MARITTIMA

Anno XXX

Terzo Trimestre 1897

RIVISTA

MARITTIMA

Anno XXX

Terzo Trimestre 1897

ROMA

FORZANI E C., TIPOGRAFI DEL SENATO

1897

ERRATA-CORRIGE

(fascicolo di giugno 1897).

Nella « lettera al Direttore » del contr'ammiraglio Carlo Marchese « Sulla ricerca di un avversario in mare »

A pag. 605 è stampato:

...rapporto v e della distanza...

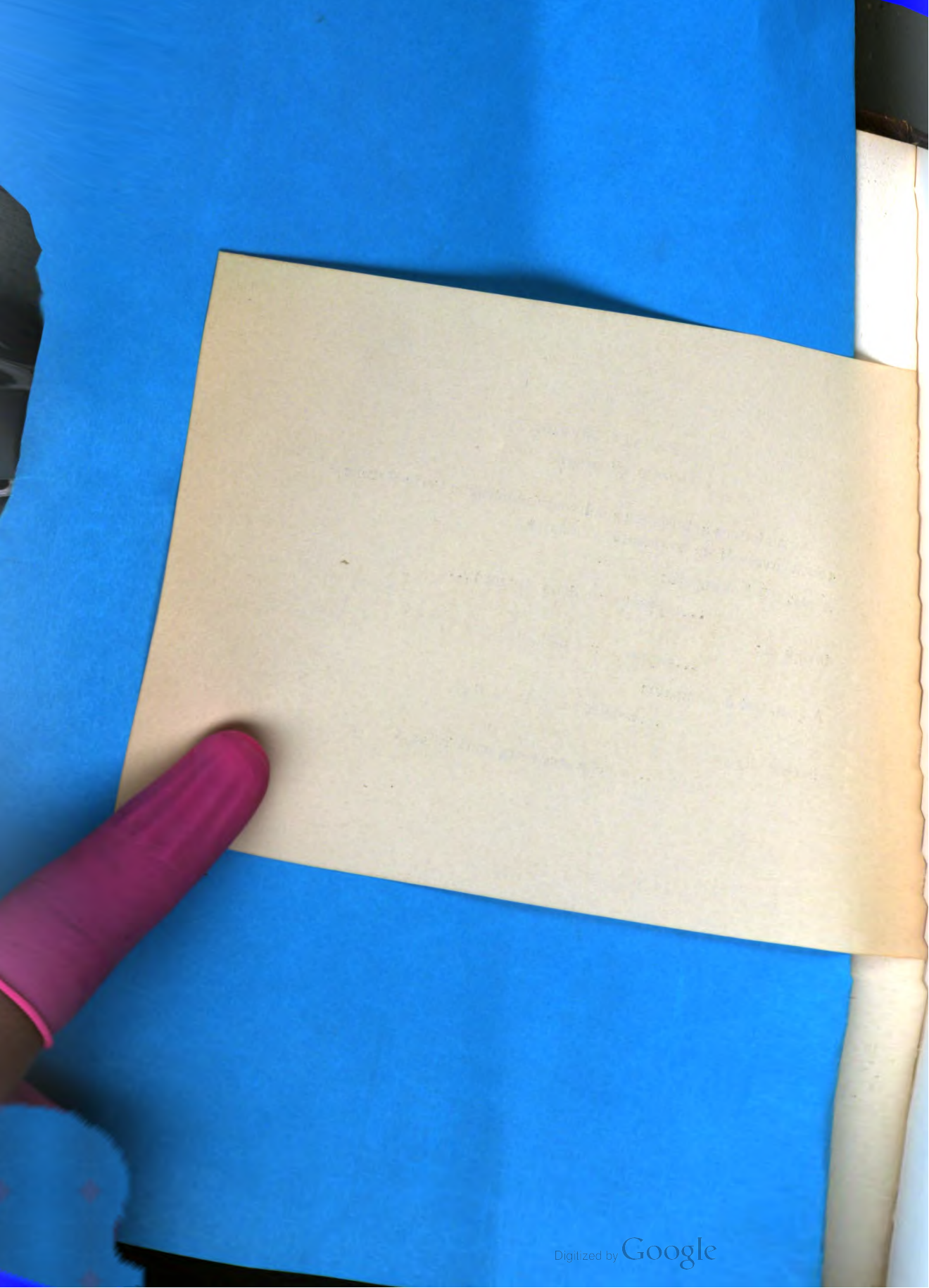
invece di:

...rapporto r e della distanza...

A pag. 606 è stampato:

...α della sua retta $A\,B$...

invece di:

...α della sua rotta colla retta A ...

RIVISTA

MARITTIMA

Luglio 1897

NOTE SULLA DIFESA COSTIERA

I.

Considerazioni generali.

In uno studio sull'impiego delle forze mobili navali per difendere un litorale esteso e ricco di obbiettivi costieri contro forze tatticamente superiori («Note di strategia navale», in *Rivista Marittima*, gennaio 1897), si dimostrava che per ottenere da quelle la massima efficacia nella difensiva strategica è necessario che siano sussidiate da:

a) Basi di operazione talmente protette che la loro difesa non leghi in alcun modo l'azione della flotta;

b) Fortificazioni costiere e difese subacquee, dove sono possibili, per dominare stretti ed ancoraggi di importanza strategica, dei quali occorre impedire che il nemico possa servirsi per passaggio od ancoraggio, mentre possono essere utili alle forze nazionali come eventuali basi di operazione;

c) Fortificazioni costiere e difese subacquee dove sono possibili, per la difesa di città marittime importanti; quando però la spesa di impianto e di esercizio sia molto limitata;

d) Vigilanza ed esplorazione costiera; buon servizio di comunicazioni.

Si soggiungeva quindi che molte marine posseggono mezzi di difesa costiera antiquati, ritenuti ora inutili alla razionale applicazione dei principî di strategia difensiva, sebbene in molti casi rispondano perfettamente allo scopo particolare loro assegnato. Questi mezzi comprendono:

A) Fortificazioni permanenti destinàte ad impedire sbarchi nelle località dove sono più a temersi, perchè le truppe sbarcate possano

con facilità esercitare un' azione importante sull'andamento delle operazioni terrestri;

B) Le opere di difesa specificate in *b* e *c* quando la spesa di impianto ed esercizio supera moderati limiti e non si mantiene in giusta proporzione colla spesa assegnata alle forze mobili navali;

C) Basi di operazioni per torpediniere in punti indifesi;

D) Arsenali di riparazione e produzione in punti indifesi.

Le fortificazioni indicate in *A*, se convenientemente sistemate, possono raggiungere lo scopo cui sono destinate, ma siccome non rispondono ai razionali concetti della strategia navale difensiva, pare che la esistenza loro non potrà in verun modo influire sulla condotta delle operazioni.

Riferendoci all'interessante studio del compianto colonnello Airaghi (*Rivista Marittima,* aprile 1894), giova ricordare che uno sbarco su territorio nemico può avere due scopi ben distinti che richiedono mezzi assai differenti:

1° Scopi locali che non influenzano in alcun modo l'andamento delle operazioni terrestri; poche truppe ed anche le compagnie da sbarco di qualche nave bastano in questo caso. Non si potrà certo pensare ad impedire sbarchi di questo genere, con fortificazioni permanenti, giacchè ne occorrerebbero in moltissime località e si andrebbe incontro ad una eccessiva dispersione di forze, oltre che a grandi spese. D'altra parte conviene notare che truppe costiere opportunamente dislocate, purchè coadiuvate da un buon servizio di vigilanza e di informazioni, che permetta di radunarle rapidamente sul punto minacciato, se non giungeranno sempre in tempo ad impedire sbarchi diretti a scopi così limitati e perciò eseguiti con poche forze, potranno localizzarne gli effetti e riparare prontamente ai danni derivatine. Questo pel caso poco probabile che lo sbarco non sia impedito dalle forze mobili navali;

2° Uno sbarco può anche essere diretto allo scopo di creare una linea di invasione marittima che permetta di attaccare alle spalle o di fianco le forze operanti sulla frontiera terrestre; di occupare larghe estensioni di territorio e separare l'esercito che opera sulla frontiera dall'interno del paese: tali obbiettivi potranno contrastarsi solo con truppe di prima linea che dovranno essere sottratte alle forze che operano alla frontiera contrastata con scapito della difesa di questa.

Se uno sbarco è tentato con questi scopi (a malgrado delle ragioni portate dall' Airaghi per dimostrarne la inopportunità all'inizio della guerra, quando ogni sforzo dell'esercito deve concentrarsi sulla frontiera terrestre e la inutilità nel successivo svolgersi delle opera-

zioni, quando già qualche linea di invasione terrestre è stata forzata da uno dei contendenti), occorrerà eseguirlo con forte nerbo di truppe non inferiore a due corpi d'armata. Lo sbarco potrà farsi solo in quelle località che per le condizioni idrografiche ne permettono la facile esecuzione e, che per la posizione geografica rispetto al teatro della guerra terrestre e per essere in condizioni di poter trarre giovamento da una buona rete stradale, permettono alle truppe sbarcate di operare rapidamente per raggiungere gli scopi cui mirano.

Tali località saranno note fin dal tempo di pace e non saranno molto numerose, per cui senza eccessiva spesa sarà possibile munirle di opere di difesa permanenti e non richiederanno grande dispersione di forze per impedire gli sbarchi.

Prima però di affermare la necessità di queste fortificazioni sembra razionale esaminare se è possibile ottenere lo scopo cui esse mirano colle forze mobili navali, forze pur sempre indispensabili per garantire la difesa marittima del litorale. Il trasporto per mare di un grosso corpo di truppe esige un convoglio numeroso, la cui preparazione non potrà esser tenuta nascosta; esso, inoltre, occuperà una estesa zona di mare e siccome per la costituzione sua non potrà eseguire molto rapidamente la traversata per recarsi al punto prescelto per lo sbarco, difficilmente sfuggirà alle crociere delle forze navali nazionali, tanto più che queste avranno avuto notizia della partenza di quelle e conosceranno anche i punti su cui può far rotta: in tali condizioni nessuna scorta per quanto potente potrà garantire che qualche veloce nave avversaria non riesca ad attaccare vigorosamente il convoglio ed a cagionargli tali danni da tramutare la spedizione in un disastro.

Per queste ragioni un grande sbarco può tentarsi solo da chi possiede l'assoluto dominio del mare: ma per difendere dalle offese navali un litorale esteso e ricco di obbiettivi costieri occorre pur sempre contrastare all'avversario il dominio del mare e prendere contatto colle sue forze mobili prima che siano troppo vicine al litorale nazionale (vedi *Note di strategia navale*): ora se il servizio di esplorazione è organizzato in modo da assicurare in tempo utile tale contatto con una forza navale, non vi è dubbio che si potrà pure ottenere il contatto con un convoglio che cammina meno ed occupa maggiore superficie. Se quindi le forze mobili navali sono sufficienti per contrastare al nemico il dominio del mare per tutta la durata delle ostilità, e difendere il litorale nazionale secondo i concetti della strategia difensiva, si può avere la certezza che sgomineranno il convoglio in alto mare, dato che il nemico ve lo avventuri: perciò le opere permanenti per impedire lo sbarco in alcune località rappresenteranno una spesa superflua che sarà più logicamente impiegata nell'incre-

mento delle forze mobili navali, sufficienti esse sole ad impedire lo sbarco di un numeroso corpo di truppe.

Siccome poi le opere permanenti esigono oltre alle spese di impianto anche rilevanti spese di esercizio, giacchè conviene tenerle armate anche in pace, almeno parzialmente, sembra logico rinunziare anche a quelle esistenti per poter assegnare maggiori risorse alle forze navali.

Gli stessi motivi per i quali, in ordine ai concetti strategici delle operazioni, non si è attribuita efficacia alle opere di difesa indicate in *A* inducono a non attribuirla anche alle opere di difesa indicate in *b* e *c* quando le spese di impianto e di esercizio superano certi limiti e non si mantengono in proporzioni modeste colla somma assegnata alle forze mobili navali.

Infatti, gli scopi che si cerca di raggiungere con le fortificazioni *b* e *c* possono ugualmente ottenersi con adeguate forze mobili, e le opere in parola sono utili solo in quanto facilitano il còmpito di quelle, rendendo possibile di ottenere uguale difesa per l'intero litorale con forze mobili minori: ma se le opere di difesa costiera richiedono somme considerevoli, è evidente che le stesse somme consacrate ad un ulteriore aumento della flotta la rinforzeranno in modo che essa sola garantirà la difesa dell'intero litorale meglio che se fosse meno forte, per quanto appoggiata da difese fisse, l'azione delle quali è limitata al solo punto del litorale in cui sono situate. La flotta, invece, può radunarsi su qualunque punto minacciato e, se non giungerà sempre in tempo per impedire l'attacco, farà pagare a caro prezzo al nemico i risultati che ha ottenuto, prendendo contatto con esso per attaccarlo secondo le norme della strategia difensiva.

Nell'esaminare quindi l'opportunità di difese fisse in una data località, conviene tener presente che con queste difese più che ad assicurare la protezione di quella, si deve mirare a facilitare l'azione della flotta per la difesa dell'intero litorale, rendendo questa più efficace: e se si ritiene di ottenere in egual misura questo scopo assegnando all'incremento della flotta il danaro che occorrerebbe per la difesa fissa di una data località si dovrà senza altro rinunciare a quest'ultima.

L'utilità delle basi d'operazione per torpediniere indicata in *C* è stata non ha guari sostenuta in due studi pubblicati da questa *Rivista* (giugno 1896: « Note sull'impiego delle torpediniere »; febbraio 1897: « Stazioni di torpediniere e segnali di riconoscimento » del T.te di V.llo Bonino), e nel primo di essi è anche indicato dettagliatamente il modo di costituire una stazione torpediniera.

Anche noi riteniamo (vedi *Note di strategia navale*), che le flottiglie torpediniere devono essere dislocate lungo il litorale per contrastare prontamente un attacco parziale, e sopratutto per dar modo al comandante in capo di radunarle in qualunque punto del teatro di operazione in numero sufficiente all'attacco notturno di una forte squadra, senza obbligarle a fare lunghe traversate per la radunata.

In base a tale criterio, qualche flottiglia sarà dislocata in punti difesi del litorale, ed in questi è certo utilissimo disporre speciali stazioni per il servizio delle torpediniere. Sarebbe forse dannoso, però, disporre tali stazioni nei punti indifesi del litorale, dove per ragioni strategiche risulti necessario dislocare una flottiglia: certo non si penserà a proteggere queste stazioni con fortificazioni permanenti per la grande sproporzione fra la spesa ed i risultati, ed è a ritenersi che, indifese come sono, le stazioni saranno distrutte fin dall'inizio delle ostilità, con spreco del danaro speso, e con disorganizzazione dei servizi della flottiglia che non avrà più l'appoggio della stazione.

A me pare che di giorno un incrociatore, ben poco avrà a temere dall'attacco delle torpediniere sopratutto se sostenuto da qualche caccia-torpediniere; anzi saranno le torpediniere che in luogo di attaccare l'incrociatore dovranno affrettarsi a prendere il largo per non essere distrutte, sicchè l'incrociatore potrà procedere indisturbato alla distruzione metodica della stazione: nè pare che si possa razionalmente contare sulla protezione dei moli che, se anche riparano la stazione (il che non accadrà certo dappertutto), saranno smantellati con pochi colpi di cannone o con qualche mina.

Conviene anche osservare che la stazione a terra non è a rigore indispensabile per il servizio delle flottiglie, giacchè l'acqua, il carbone e gli altri materiali occorrenti per le macchine, ad eccezione della naftetine, si trovano in molti punti del litorale senza bisogno di crearvi speciali depositi; quanto alle torpediniere che adoperano naftetine si eviterà di comprenderle nelle flottiglie dislocate in punti indifesi: ma se poi si ritenesse utile per tutte le torpediniere l'uso del combustibile liquido, si potrà stabilire depositi di nafta nei punti opportuni, sistemandoli in località riparate dal tiro navale, dalle quali un tubo porterebbe il liquido al mare.

Gli altri vantaggi che presentano le stazioni torpediniere non rispondono ad imperiose necessità di guerra, ed è a ritenersi che per rifornimenti e per le piccole riparazioni delle torpediniere sia preferibile contare su navi appoggio, che più facilmente potranno sottrarsi alle offese nemiche, mentre la eventuale difesa delle stazioni costituirà una preoccupazione di più per le forze mobili nazionali.

Analoghe ragioni inducono a condannare il materiale *D* singolarmente corroborate dalla considerazione della maggiore entità del danno prodotto dalla distruzione di quel materiale e del maggiore compito che per la conservazione sua incomberebbe alle forze mobili nazionali.

Esaminiamo ora quale sia il materiale necessario per appoggiare convenientemente le forze mobili, agevolandone il cómpito ed esponiamo qualche criterio generale sulla sua sistemazione.

È evidente la necessità di una base di operazione per ogni teatro di guerra: le navi a vapore hanno bisogno di rifornirsi e di eseguire lavori di manutenzione e piccole riparazioni ad intervalli di tempo non molto lunghi, certo inferiori alla probabile durata di una guerra, e queste operazioni debbono essere eseguite al riparo dal nemico, profittando della durata loro per concedere al personale il necessario riposo: nelle basi di operazioni si rifugieranno le navi che hanno riportato avarie e quelle che non avendo valore militare devono schivare il nemico per non diventarne facile preda; ivi infine sorgeranno le officine occorrenti per eseguire con celerità riparazioni di qualche importanza.

Una sola base basterà per un teatro di guerra non eccessivamente esteso, tenuto conto della possibilità che le navi hanno di rifornirsi talvolta in rade aperte ed anche al largo: certo disponendo di più basi i servizi logistici della flotta saranno facilitati, ma il vantaggio ottenuto non sarà proporzionato alla forte spesa cui si andrà incontro e sarà più conveniente assegnare il danaro che a tale scopo occorrerebbe all'incremento delle forze mobili, dotando la flotta di navi autonome e veloci. (Vedi a questo proposito « Centri difensivi marittimi e tipi di navi » del comandante Astuto, in *Rivista Marittima*, giugno 1893).

La migliore ubicazione della base è il punto nel quale il grosso della flotta deve dislocarsi all'inizio delle operazioni, poichè in tal modo essa potrà tenersi sempre al completo di combustibile e potrà anche trattenersi all'àncora, con le debite precauzioni, fino a quando non debba muovere per determinate operazioni o per impedire di essere bloccata; nello stabilire però l'ubicazione della base conviene tener conto della possibilità di difenderla fortemente senza andare incontro a spesa eccessiva il che, come si dirà in seguito, può solo ottenersi quando la base sia in un golfo profondo e preferibilmente a litorale collinoso e perciò la scelta dovrà cadere sulla località che meglio risponde ad esigenze di natura assolutamente diversa.

Un razionale impiego del materiale costiero *b* e *c* nei limiti di spesa indicati, facilita il compito strategicamente difensivo delle forze mobili, perchè concede ad esse una libertà di azione di cui non go-

drebbero se obbligate alla difesa ravvicinata ed immediata dell' intero litorale; rende possibile l'organizzazione di basi eventuali di rifornimento sufficientemente protette, utilissime specialmente per le navi delle linee di crociera, toglie all'avversario la possibilità di valersi di passaggi che abbrevino la sua marcia per giungere sul litorale nazionale, e gli impedisce infine di organizzare sullo stesso eventuali basi di operazione che facilitino i servizi logistici delle sue forze mobili.

Per mantenere però la spesa in limiti moderati converrà rinunciare alla difesa delle città aperte per mezzo delle artiglierie, con le quali difficilmente potrebbesi impedire il bombardamento a distanza, e converrà invece limitarsi al razionale impiego di torpedini automatiche, pur di disporre di forze mobili sufficienti ad impedire la distruzione anche parziale degli sbarramenti. Converrà del pari rinunciare all' impiego del tiro di lancio per la difesa di rade e di stretti, contentandosi del tiro curvo nei punti nei quali è possibile sistemare batterie sufficientemente elevate; questo perchè le batterie di cannoni sono molto costose, mentre quelle di obici costano assai meno.

Nelle *Note di strategia navale* si è cercato di dimostrare che in molti casi l'esplorazione semaforica è preferibile a quella eseguita al largo con navi, perchè non distoglie le navi da altri servizi e la trasmissione delle notizie al grosso delle forze navali è molto sollecita, purchè questo sia dislocato a portata di segnale di un semaforo.

L'esplorazione può essere fatta da semafori, che hanno anche il compito di comunicare colle navi, e da stazioni di vedetta che hanno il solo scopo di esplorare e di comunicare le notizie ai semafori. È conveniente che le stazioni di scoperta siano sufficientemente elevate sul mare, sia per aumentare il loro raggio di esplorazione, sia per renderle il più possibile sicure dal tiro navale e da tentativi di attacco per parte di drappelli sbarcati; i semafori però dovendo segnalare facilmente colle navi non conviene che siano soverchiamente elevati; le stazioni di vedetta invece saranno più alte che sia possibile tenendo solo conto della necessità che non siano spesso circondate da nebbia.

Da quanto precede risulta chiaramente che solo coste sufficientemente elevate si prestano ad una buona esplorazione semaforica.

Il numero dei semafori occorrenti ad una zona di litorale dipende dai raggi di esplorazione degli stessi: naturalmente converrà che le zone di due semafori successivi sieno secanti e non tangenti e per ogni zona di esplorazione sarà molto utile avere due stazioni di scoverta, cioè una stazione semaforica e una stazione di vedetta, in modo di assicurare il servizio anche se una stazione è inutilizzata. Sarà pure molto utile che i semafori possano sempre comunicare con mezzi ottici affinchè eventuali interruzioni delle comunicazioni elettriche non ne pregiudichino il servizio.

Non è qui il caso di entrare nei particolari delle sistemazioni: basterà dire che tutte devono concorrere ad assicurare il buon andamento di questo importante servizio, che non sarebbe ragionevole compromettere ispirandosi ad una mala intesa economia.

II.

Considerazioni generali sulla difesa del fronte a mare di una piazza forte marittima.

Esponiamo ora qualche criterio sulla difesa del fronte a mare di una piazza forte marittima, base di operazione della flotta. Questi criteri potranno anche applicarsi alle difese occorrenti per il materiale costiero *b* e *c*, tenendo ben inteso il dovuto conto dei limitati scopi che lo stesso si prefigge e dei limiti di spesa che non è conveniente oltrepassare.

Si è detto in principio che la difesa di una piazza forte marittima deve assicurarne la incolumità senza bisogno dell'aiuto della flotta. È evidente però che questa, pure attenendosi a criteri strategici difensivi, attaccherà il nemico che opera sul litorale, sia che esso operi contro una piazza forte che su di un altro punto qualunque della costa, perchè strategia difensiva non vuol dire strategia passiva e non esclude la più audace offensiva nel campo tattico: un aiuto quindi dal lato di mare non potrà mancare e la resistenza della piazza dovrà essere in relazione alla entità dei soccorsi ed alla rapidità con cui potranno giungere, tenendo conto della dislocazione iniziale delle forze nazionali e dei probabili spostamenti.

Nello studiare la difesa del fronte a mare di una piazza marittima, base di operazione, conviene tener presente anzitutto che la stessa non costituisce un fattore attivo di potenza navale e che l'ufficio suo esclusivo è quello di provvedere ai bisogni delle forze mobili; occorre perciò che queste possano agevolmente valersi delle sue risorse e fra le altre cose che possano andare all'ancoraggio ed uscirne colla massima facilità e sicurezza: ad una piazza marittima imprendibile ma il cui ancoraggio abbia entrata lenta e difficile sarà sempre da preferirsi una piazza meno difesa ma con ancoraggio facilmente e sollecitamente accessibile.

Può essere opportuno che, a causa delle gravi conseguenze di un errore per il quale sia concessa a navi nemiche l'entrata nella piazza, errore che si può commettere più facilmente di notte che di giorno; le piazze marittime dal tramonto all'alba, siano rigorosamente chiuse

a tutti e chiunque si presenta sia senz'altro trattato come nemico; a nostro parere però, quella disposizione è soverchiamente restrittiva e fa perdere alla piazza una notevole parte del suo valore: non pare quindi che convenga adottarla quale norma di massima tanto più che regolando bene il servizio di riconoscimento gli equivoci si potranno facilmente evitare.

Le offese che una piazza forte marittima può ricevere dal mare sono:

a) Bombardamento a distanza per danneggiare gli stabilimenti militari marittimi e le navi che procedono a riparazioni e rifornimenti;

b) Occupazione provvisoria dello specchio d'acqua adiacente agli stabilimenti militari marittimi per procedere alla distruzione metodica degli stessi e delle navi all'àncora;

c) Attacchi di navi sottili e torpediniere per danneggiare col siluro le navi che procedono a rifornimenti e riparazioni.

A queste offese conviene aggiungere l'attacco delle opere di difesa, la cui distruzione non può avere carattere risolutivo, ma è un mezzo per facilitare il conseguimento degli scopi succitati.

Per evitare le offese enumerate è necessario che le navi nemiche non possano permanere nello specchio d'acqua dal quale possono effettuarle, e ciò si ottiene o impedendo ad esse di entrare nello specchio d'acqua in parola circoscrivendolo con un ostacolo insormontabile, oppure sistemando adeguate opere di difesa colle quali sia possibile offendere gravemente le navi nemiche quando entrano nello specchio d'acqua dal quale possono attaccare la piazza.

Di questi due sistemi di difesa il primo è di efficacia certa perchè impedisce assolutamente l'attacco, il secondo non lo impedisce ma lo contrasta rendendolo pericoloso a chi lo esegue. Se quindi la situazione generale fa ritenere al nemico che dall'attacco della piazza possa derivargli vantaggio superiore ai danni cui espone le forze mobili che vi impiega, la piazza forte dovrà subire l'attacco. [1]

---

[1] Da quanto precede risulta evidentemente la necessità che una piazza forte marittima sorga in un golfo profondo. Se la difesa si vuole ottenere col primo sistema, l'ostacolo occorrente per tenere il nemico fuori portata delle acque interne avrà minor lunghezza se deve sbarrare un golfo che se deve avere forma semicircolare e raggio uguale alla portata massima delle artiglierie come sarebbe necessario per difendere una spiaggia aperta. Se la difesa della piazza si vuole ottenere col secondo sistema, occorrerà del pari spesa minore quando lo specchio d'acqua sia in gran parte circondato da terra, poichè dighe e sbarramenti saranno assai più corti e costeranno meno e le batterie potranno concentrare ed incrociare i loro fuochi per cui, a parità di efficacia, occorrerà un numero di bocche da fuoco assai minore.

Per questa ragione il sistema d' impedire al nemico con un ostacolo insormontabile l'entrata nello specchio di acqua dal quale può operare contro la piazza, sembra assai preferibile all' altro che consiste nel rendergli pericoloso di permanere nello specchio d'acqua in parola. L' ostacolo però dovrà essere, come si è detto, insormontabile e perciò converrà rinunciare a sbarramenti ed ostruzioni nei quali è facile aprire passi con contromine o con una nave di poco valore militare (cui si sia convenientemente aumentata la sezione maestra) che marci in testa alla formazione, mentre la diga è di efficacia sicura.

La spesa necessaria per la costruzione della diga foranea e delle opere accessorie di difesa occorrenti per sbarrare al nemico i passi che si devono lasciare liberi alle navi amiche, affinchè possano valersi della piazza, non supera, a meno di condizioni idrografiche eccezionalmente sfavorevoli, quella richiesta dalla costruzione e dall' armamento parziale, occorrente anche in pace, delle opere di difesa che son necessarie per rendere pericoloso al nemico di permanere nello specchio d'acqua dal quale può operare contro la piazza. Per raggiungere questo scopo infatti occorrono batterie, stazioni foto-elettriche ed armi subacquee opportunamente sistemate; per impedire poi attacchi torpedinieri contro le navi all' àncora, e per evitare la distruzione metodica degli stabilimenti militari marittimi, che può solo ottenersi con un tiro aggiustato, occorrerà anche una diga interna che circoscriva gli stabilimenti militari marittimi in parola, ed i passi di questa dovranno pure essere sbarrati al nemico.

Tenendo conto del personale occorrente, personale che converrà avere almeno parzialmente anche in pace, delle spese per esercitazioni, (tiri, brillamento di armi subacquee), per rinnovamento di materiale antiquato, ne risulterà una forte somma che, unita al costo delle varie opere, se non raggiunge, rasenta certo il costo della diga foranea. Non è il caso di citare cifre a questo proposito, e del resto ognuno può fare con approssimazione sufficiente questo calcolo, per convincersi di quanto si asserisce.

Dal fin qui detto risulta chiaramente che il miglior sistema di difesa del fronte a mare di una piazza forte marittima consiste in una diga foranea che impedisca al nemico di penetrare nello specchio di acqua dal quale può operare contro la piazza. È naturale che siccome le navi nazionali devono entrare ed uscire con facilità, la diga non sarà continua ma dovrà avere almeno due passi per le navi amiche, sbarrati con ogni sicurezza al nemico secondo quanto si dirà in seguito.

L' applicazione, però, del concetto della diga foranea come mezzo principale di difesa del fronte a mare trova ostacoli nelle considerazioni seguenti:

1° I continui progressi delle artiglierie rendono oggi inutile ciò che fino a ieri era buono se non ottimo, per cui una diga sufficiente ad impedire il bombardamento all'epoca in cui ne fu iniziata la costruzione diventa dopo poco tempo inutile a tale scopo;

2° La spesa di primo impianto è assai forte e finchè la diga non è compiuta non si ha difesa di sorta; ciò non avviene con gli altri sistemi, così se il piano di difesa comprende dieci batterie, quando se ne è costruita una si ha già una qualche difesa;

3° Il bombardamento a distanza, in confronto degli altri mezzi di attacco, era ritenuto poco efficace prima che si adoperassero le granate cariche di esplosivi ed i cannoni a tiro rapido.

A questo proposito è molto istruttiva la discussione della Commissione incaricata del progetto per la diga di Spezia

Per questi motivi il concetto della diga foranea non si trova applicato in nessuna delle piazze esistenti e sarebbe un errore il volerlo applicare, giacchè si renderebbero in gran parte inutili le forti spese fatte per difendere la piazza secondo altri concetti e si andrebbe incontro ad una nuova spesa molto rilevante.

D'altra parte, come già si è detto, la flotta non si asterrà dall'attaccare il nemico sol perchè esso opera contro una piazza forte anzichè contro un altro punto del litorale: certo le forze navali avrebbero maggiore libertà di azione se la piazza fosse al sicuro dal bombardamento, ma poichè la spesa necessaria per raggiungere tale scopo è considerevole, sarà meglio assegnarla a favore della flotta. Ciò sempre in base al principio che il materiale costiero deve considerarsi come un aiuto del materiale mobile ed è solo utile in quanto facilita l'azione di questo per la difesa dell'intero litorale.

III.

Considerazioni sulla difesa di una piazza forte marittima sprovvista di una diga foranea.

I principali elementi di difesa di una piazza forte, quando si rinunzi alla diga foranea sono:

a) diga interna che circoscrive lo specchio d'acqua adiacente agli stabilimenti militari marittimi, troppo prossima a questi per impedire il bombardamento; deve avere almeno due passi sbarrati al nemico per il passaggio delle navi amiche;

b) difese subacquee;

c) batterie costiere;

d) difesa mobile;
e) stazioni foto-elettriche;
f) servizi ausiliari.

La diga interna è necessaria per impedire l'attacco torpediniero e la distruzione metodica degli stabilimenti militari marittimi, offese queste più dannose del bombardamento per cui è necessario impedirle assolutamente e non limitarsi a contrastarle: la diga è anche utilissima perchè migliora le condizioni nautiche dell'ancoraggio, cosa di somma importanza per la facilità dei rifornimenti. Non è il caso di intrattenerci sui particolari tecnici di costruzione; esamineremo invece come si possa sbarrarne i passi al nemico, facendo notare che quanto esporremo a questo proposito potrà ugualmente applicarsi al caso della diga foranea.

I passi in parola devono sbarrarsi alle navi ed alle torpediniere nemiche: per impedire il passo alle navi occorrerebbe un ostacolo pesante e tale da non potersi rimuovere facilmente per dar passaggio all'amico: converrà quindi usare armi che cagionino ad una nave anche di linea gravi avarie e ne determinino possibilmente l'affondamento od almeno la inutilizzino per tutta la durata della guerra, per far pagare a caro prezzo al nemico la sua temerità e distoglierlo dall'attacco ravvicinato della piazza in vista dei gravissimi danni cui andrebbe incontro. Per arrestare invece le torpediniere sarà sufficiente un ostacolo leggero detto ostruzione, che si può facilmente togliere per dar passaggio all'amico.

Le sole armi colle quali si può contare di ottenere lo scopo esposto sono le subacquee, che offendono l'opera viva mentre il cannone danneggia l'opera morta, o tutt'al più il galleggiamento, e la sua azione è contrastata dalla corazza. Per inutilizzare le artiglierie di una nave di linea, molte delle quali sono protette da corazza, è necessario il tiro prolungato di potenti bocche da fuoco; perciò una nave subirà bensì avarie defilando velocemente sotto il tiro di batterie costiere, ma forzato il passo, conserverà ancora mezzi di offesa sufficienti per danneggiare gravemente col tiro gli stabilimenti militari marittimi, e meglio ancora le navi all'àncora contro le quali potrà usare anche lo sperone, ed, a malgrado delle avarie subìte, potrà forse impiegarsi ancora durante la guerra.

Le armi subacquee, invece, possono cagionare ad una nave anche di linea gravissime avarie e in certi casi determinarne l'affondamento. Queste armi possono essere fisse e allora si sistemano nei passi da sbarrare o semoventi e saranno lanciate da torpediniere opportunamente appostate o da batterie di lancio sistemate a terra oppure sott'acqua su appositi basamenti.

Se le armi sono fisse nel passo, occorre che non lo ingombrino

alle navi amiche, e perciò devono essere del tipo ginnoto con sistema di accensione ad osservazione: il cielo del ginnoto deve distare dal pelo dell'acqua almeno due metri di più della pescagione massima delle navi amiche, affinchè queste abbiano il passo libero anche se per avarie subite la loro pescagione supera quella normale; perciò, secondo i casi, i ginnoti saranno ad ancoramento oppure di fondo.

In siti di forte corrente e profondi in modo che l'ormeggio del ginnoto debba avere una considerevole lunghezza, la corrente farà spostare l'arma dalla verticale della sua àncora; ora gli strumenti indicatori indicano od eseguono automaticamente l'esplosione (secondo il tipo degli strumenti) quando la nave-bersaglio si trova nel cerchio d'azione del ginnoto, ritenuto che esso sia sulla verticale dell'àncora; ma se il ginnoto subisce spostamenti che non sono costanti, si sposta anche ed in modo variabile, il suo cerchio d' azione e l'esplosione può accadere fuori o sul lembo del cerchio avente il centro sulla verticale dell' àncora il che diminuisce ed anche annulla l' efficacia dell'arma. In questi casi, quindi, converrà preferire i siluri semoventi alle armi subacquee fisse.

L'esplosione dei ginnoti si ottiene a mezzo della corrente elettrica inviata da terra alla spoletta con apposito conduttore e si esegue quando la nave-bersaglio si trova nel cerchio d'azione dell'arma. Gli strumenti che indicano il momento opportuno per l' esplosione e che talvolta la eseguono anche automaticamente, possono, a simiglianza dei telemetri da costa, identificare la posizione del bersaglio con due angoli riferiti alla linea che congiunge i due osservatori, oppure mediante angolo riferito ad una origine fissa qualunque e la distanza del bersaglio dallo strumento: nel primo caso sono a base orizzontale (la base è la distanza fra i due strumenti che misurano gli angoli), nel secondo caso sono a base verticale (la base è l'altezza dello strumento sul livello del mare).

Col sistema a base orizzontale occorrono due osservatori che devono comunicare fra loro e che per quanto sperimentati, possono dar luogo ad equivoci; col sistema invece a base verticale basta un solo osservatore che, essendo in sito elevato sul mare, può dominare meglio lo sbarramento e le acque antistanti e ogni malinteso è impossibile. Col primo sistema ogni linea dello sbarramento può usarsi contro un solo bersaglio e, per potere usare una stessa linea contro i bersagli che successivamente la traversano, occorre personale molto esercitato ed una sufficiente distanza fra due linee consecutive. Col sistema invece a base verticale basta disporre di tanti strumenti per quanti bersagli possono contemporaneamente trovarsi sullo sbarramento per poter adoperare tutte le armi contro ogni bersaglio.

Pare dunque che il sistema a base verticale sia preferibile a quello

a base orizzontale: esso però può solo usarsi in siti non soggetti a forti maree affinchè l'altezza dello strumento indicatore sul livello del mare non varii eccessivamente, ed esige anche che la costa adiacente sia sufficientemente elevata affinchè gli errori di collimazione e le piccole variazioni d'altezza dello strumento indicatore, sul livello del mare, non producano errori incompatibili coll'uso efficace dello sbarramento. Con questo sistema poi è necessario collimare esattamente la linea di galleggiamento della nave-bersaglio, ciò che di notte potrà farsi con sufficiente esattezza solo quando le acque dello sbarramento siano molto bene illuminate; mentre sarà possibile seguire facilmente e con sufficiente approssimazione un albero od un ciminiero della nave-bersaglio per quanto questa non sia perfettamente illuminata, e d'altra parte per un egual errore di collimazione l'errore che si commette è assai minore.

In base al fin qui detto, il sistema a base verticale potrà adottarsi solo quando le acque dello sbarramento sono di notte bene illuminate e la costa adiacente allo stesso è sufficientemente elevata; quando manchi la prima condizione e sussiste però la seconda, converrà adottare in via normale il sistema a base orizzontale indispensabile di notte, aggiungendovi, per usarlo di giorno, il sistema a base verticale.

Si è detto che un altro sistema per sbarrare i passi consiste nell'impiego dei siluri; per lanciarli si possono impiegare torpediniere antiquate, incapaci di altri servizi, opportunamente appostate nei passi al sicuro dalle offese del nemico che le scorgerà solo quando sarà a portata per il lancio: a rinforzo delle torpediniere sembra utile l'impiego di batterie di lancio, sistemate a terra, purchè convenientemente protette.

Pare, invece, poco pratico l'impiego di batterie di lancio subacquee sistemate su appositi banchi, a malgrado della protezione che ad esse assicura l'invisibilità: la posa ne è molto difficile e lunga e richiede numeroso personale e calma perfetta; è necessario inoltre salpare sovente la batteria per verificare le condizioni dei siluri e togliere le incrostazioni se l'apparecchio è del tipo a gabbia. Questo grave inconveniente è evitato in taluni posti di forte marea ove la batteria resta ogni ventiquattr'ore due volte in secco e non occorre salparla per eseguire le operazioni suddette: in queste condizioni può consigliarsene l'impiego, tanto più se esistono banchi naturali che si possano con poca spesa adattare per sostegno delle batterie.

Scartando questo sistema di lancio per il nostro litorale, dove le maree sarebbero insufficienti, resta, per sbarrare i passi, l'impiego di ginnoti e di siluri lanciati da torpediniere o batterie a terra: stante la grande importanza che ha lo sbarramento dei passi e la necessità di

poter offendere varie navi che lo traversino successivamente, converrà usare entrambi i sistemi con prevalenza di quello che per le condizioni locali meglio si presta.

Una nave di linea, anche se offesa due volte da armi subacquee, non andrà immediatamente a picco specialmente se ha le porte stagne chiuse: è noto, a questo proposito, che la corazzata *Victoria* dopo l'investimento col *Camperdown* stette ancora dieci minuti prima di iniziare la grande sbandata che la capovolse; se la portelleria e tutte le porte stagne fossero state chiuse sarebbe occorso tempo assai maggiore, ed è opinione accreditata che la nave avrebbe conservato sufficiente stabilità per evitare in acque tranquille il capovolgimento.

Si può in massima ritenere che occorreranno al minimo cinque minuti perchè si determini l'affondamento di una nave di linea colpita da armi subacquee, se pure avverrà, e poichè una nave che forza lo sbarramento sarà animata da considerevole velocità, se questa è almeno di 12 nodi, pur ammettendo che le macchine si arrestino all'istante dell'esplosione, la nave percorrerà certamente mezzo miglio prima di andare a picco e affonderà perciò fuori del passo senza ostruirlo.

Naturalmente occorre che le acque del passo e quelle adiacenti abbiano tale profondità che la nave non si areni per la maggiore pescagione dovuta all'allagamento; ma questa è condizione essenziale per l'efficienza di un porto miltare, affinchè le navi nazionali in avaria possano entrarvi con facilità.

Sembra perciò superflua la precauzione di sistemare lo sbarramento distante dal passo e completare la chiusura prolungando la diga in senso normale alla sua primitiva direzione sia con un'altra diga in pietra sia con uno sbarramento di torpedini.

Di notte è necessario scorgere bene le navi-bersaglio per usare efficacemente ginnoti e siluri ed a tal uopo bisogna illuminare le acque occupate dallo sbarramento quando il nemico si presenta per forzare il passo. Non pare conveniente che l'illuminazione sia permanente, giacchè si avrebbe grande consumo di materiale e le stazioni fotoelettriche servirebbero di guida al nemico per l'atterraggio. Siccome il passo è adiacente alla costa e di estensione limitata, sarà possibile l'impiego di proiettori muniti di lenti a forte divergenza per aumentare il campo illuminato da ciascuno di essi e ridurne il numero. La stazione fotoelettrica dovrà essere sistemata in modo che ne sia impossibile la distruzione con tiri dal largo.

Una squadra che intende forzare uno sbarramento potrà mettere in testa alla formazione navi di poca importanza militare, e contro queste non sarà opportuno sciupare siluri e ginnoti: sarà bene, per ciò, che anche qualche batteria costiera concorra a battere il passo

e le acque accidentali per danneggiare le navi sottili che eventualmente marciano in testa alla formazione e quelle di linea che, sebbene già avariate per effetto delle armi subacquee, potrebbero utilizzare le loro artiglierie contro gli stabilimenti militari marittimi o le navi all'àncora.

Queste batterie dovranno essere interne ai passi in modo che il nemico non possa batterle prima di raggiungere lo sbarramento.

Resta ora ad esaminare il modo di sbarrare il passo alle navi sottili e torpediniere nemiche: a tale uopo occorre l'impiego di una ostruzione sufficiente per arrestare queste navicelle ma tale da potersi facilmente rimuovere per aprire il passo alle navi amiche. È ritenuto che quattro o cinque catene o cavi d'acciaio sufficientemente robusti, distesi successivamente attraverso il passo, un po' al disopra del livello dell'acqua, e alla distanza di una diecina di metri l'uno dall'altro, sieno sufficienti allo scopo, giacchè anche ammesso che una torpediniera salti la prima catena sarà arrestata certamente da una delle successive. Questo sistema pare preferibile alle ostruzioni composte di travi e zattere, la cui posa richiede molto tempo e numeroso personale, che difficilmente resistono alle mareggiate e che poco bene si prestano a successive aperture e chiusure del passo.

L'ostruzione arresta bensì la torpediniera ma non la danneggia, e può essere rotta da una nave di poco valore militare che preceda a questo scopo la flottiglia: sarà perciò assai utile rinforzare la difesa con la sistemazione di qualche batteria a tiro rapido che batta il passo. Queste batterie dovranno essere sistemate al riparo dai tiri dal largo.

Le difese subacquee hanno lo scopo di sbarrare i passi della diga e di rendere pericoloso al nemico l'evoluire tanto nello specchio di acqua antistante ad essa quanto, nel caso che abbia forzato i passi, nello specchio d'acqua interno.

Avendo già parlato dell'impiego di queste armi per sbarrare i passi diremo solo del loro impiego per gli altri scopi esposti.

È evidente che, escludendo il sistema di lancio con batterie subacquee posate su appositi banchi, l'uso dei siluri sarà indicato solo se saranno lanciati da torpediniere atte all'attacco di navi in moto, giacchè le batterie di lancio a terra non permettono di portare l'offesa del siluro oltre la distanza di m. 800 dalla costa, il che è poco; ma dei siluri tratteremo nel dire della difesa mobile, e per ora parleremo solo delle altre armi subacquee impiegabili per gli scopi anzidetti e che sono quelle fisse, cioè la torpedine ed il ginnoto. Senza tener conto dei ginnoti e delle torpedini a comunicazione, che sono oramai armi fuori uso, diremo, intanto, che la differenza essenziale

fra le torpediniere ed il ginnoto sta nel fatto che la prima chiude il passo all'amico ed al nemico, mentre il secondo lo chiude solo al nemico.

L'impiego del ginnoto, che per la ragione esposta sembrerebbe preferibile, richiede però stazioni di accensione a terra che comunichino colle armi, e personale esercitato; un errore poi commesso da questo personale può rendere inutile l'esplosione, mentre la torpedine esplode per urto e non richiede personale di sorta nè dà luogo ad esplosioni inutili. Il ginnoto inoltre è più costoso sia come arma, sia perchè il suo impiego richiede stazioni d'accensione a terra; per il suo affondamento occorre molto tempo e numeroso personale ed il cavo armato che ne comanda l'esplosione è soggetto ad avarie: se quindi è indispensabile ricorrere a quest'arma per sbarrare passi e località che bisogna lasciare libere all'amico, non pare conveniente estenderne l'impiego per impedire la permanenza del nemico in acque dalle quali l'amico si tiene lontano. Invero il ginnoto presenta il vantaggio che può tenersi permanentemente a posto ed avere così la difesa pronta fin dal tempo di pace, mentre la torpedine può affondarsi solo in tempo di guerra, quando è possibile proibire la navigazione nelle acque adiacenti alla piazza; questo vantaggio del ginnoto ha però perduto ora gran parte del suo valore perchè coi sistemi di affondamento automatico con galleggianti mossi a vapore od altrimenti è possibile affondare molte torpedini in tempo relativamente breve e con poco personale.

Da quanto precede risulta che, per rendere pericoloso al nemico di trattenersi nelle acque antistanti alla piazza, dovrà adoperarsi esclusivamente la torpedine e per ottenere lo stesso scopo nelle acque interne converrà usare la torpedine nei punti dove l'amico non deve passare o permanere, ed il ginnoto negli altri.

Le torpedini possono essere ad ancoramento ordinario oppure automatico, e queste ultime sono certo preferibili: quando però si possiede molto materiale ad ancoramento ordinario in buone condizioni di efficienza, sembra conveniente mantenerlo in servizio senza andare incontro alle forti spese occorrenti per sostituirlo con altro più moderno o per modificarlo, tanto più che niente impedisce di conservare anche le torpedini ad affondamento ordinario sempre cariche e pronte ad affondarsi, e se il fondo è abbastanza uguale è possibile fissarne in precedenza gli ormeggi: si potrà allora affondare anche queste armi rapidamente e non vi sarà sensibile perdita di tempo rispetto ad analoga operazione con torpedini ad ancoramento automatico, il cui uso, invece, si impone in fondi variabili e per sbarramenti improvvisati.

Le batterie costiere hanno per iscopo di concorrere alla difesa dei passi e di rendere pericoloso al nemico il trattenersi nello specchio d'acqua dal quale può offendere la piazza.

Se la difesa della piazza fosse basata soltanto sulla diga foranea è evidente che le navi giungerebbero nei passi intatte; occorrerà quindi che le batterie che concorrono a sbarrarli siano più potenti che nel caso in cui la diga è interna ed esistono altre batterie foranee alla stessa, il cui fuoco cagionerà avaria alle navi prima che giungano sui passi.

Le batterie possono essere armate di obici o di cannoni. Le batterie di obici, che sono abbastanza elevate sul mare, non abbisognano di grande protezione perchè il tiro navale è poco efficace contro esse; saranno quindi, in generale, meno costose di quelle di cannoni. Il tiro degli obici è molto efficace anche contro navi di linea, giacchè la corazza di grande spessore è la verticale, mentre quella orizzontale, di spessore sufficiente per resistere al tiro di lancio, non resiste al tiro in arcata che le colpisce normalmente o quasi. D'altra parte però la zona orizzontale battuta dagli obici è piccolissima e perciò le probabilità di colpire un bersaglio in moto a rotte libere sono assai minori che coi cannoni: quando però il bersaglio è fermo o quasi, queste probabilità aumentano moltissimo e sono pure sufficienti quando si preprepara il tiro su un punto per cui il nemico deve necessariamente passare. Gli obici quindi sono indicatissimi per la difesa dei passi, mentre per offendere un bersaglio che evoluisce rapidamente a rotte libere sembrano preferibili i cannoni; considerando però i vantaggi degli obici (spese d'impianto assai minori e forti effetti distruttivi quando si colpisce), sarà utile impiegarli, insieme a batterie di cannoni, anche per battere bersagli a rapido moto e a rotta libera.

Le batterie che devono eseguire il tiro di lancio non possono essere molto elevate sul mare e sono perciò soggette alle offese del tiro navale. I cannoni possono essere sistemati su affusti a scomparsa, in torri corazzate, in barbetta e in casamatta. Le due ultime sistemazioni non sembra che garantiscano sufficientemente i pezzi dalle offese delle odierne artiglierie navali, e delle altre due la seconda è assai più costosa, mentre la prima ad un costo moderato unisce sufficiente sicurezza purchè il pezzo possa puntarsi quando è rientrato e vada in batteria al solo istante del fuoco; pare perciò che questa sia da ritenere la sistemazione migliore per batterie costiere, anche perchè consente esteso campo di tiro.

Le batterie costiere devono essere armate con bocche da fuoco potenti per danneggiare gravemente navi di linea; fanno eccezione quelle di piccolo calibro destinate a battere le torpediniere che tentano forzare i passi contro le quali occorre sopratutto grande rapidità di

tiro. I continui progressi dell'artiglieria, sia come potenza che come rapidità di tiro, consiglierebbero continui rinnovamenti di questo materiale, ma ciò è contrastato da ragioni economiche e dalla opportunità di assegnare alle forze mobili navali la maggior parte delle somme che si dedicano alla difesa marittima dello Stato.

La difesa mobile delle piazze marittime si propone i seguenti scopi :

a) vigilanza ed esplorazione litoranea specialmente notturna per scoprire il nemico prima che giunga nelle acque della piazza;

b) attacco del nemico nelle acque adiacenti alla piazza per rendergli pericoloso il permanervi;

c) attacco del nemico che tenta di forzare i passi;

d) servizio di ronda e vigilanza nelle acque interne della piazza.

A questi scopi taluno vorrebbe aggiungere la protezione degli sbarramenti contro le offese di navi sottili e torpediniere nemiche: conviene però notare che generalmente la protezione degli sbarramenti è affidata a batterie costiere, e la presenza in prossimità degli stessi di galleggianti amici renderà malsicuro il fuoco delle batterie perchè, sopratutto di notte, sarà assai difficile distinguere il nemico dall'amico. Sembra perciò conveniente di rinunciare alla difesa mobile quando esistono apposite batterie per la protezione degli sbarramenti.

Gli scopi *a* e *b* possono bene raggiungersi con torpediniere veloci od aventi buone qualità nautiche, gli scopi *c* e *d* invece possono raggiungersi in modo soddisfacente anche con torpediniere di scarsa velocità e di piccolo dislocamento; a questi sarà quindi utile adibire le torpediniere di tipo antiquato non adatte a servizi al largo; per gli scopi *a* e *b* invece occorreranno torpediniere d'alto mare. Poichè nella piazza marittima sarà dislocata una flottiglia per la difesa dell'intero litorale in base ai concetti altrove esposti, questa provvederà anche ai servizi *a* e *b*, allontanandosi dalla piazza quando occorre preparare altrove l'attacco torpediniero; però, per non lasciare in quel tempo la piazza del tutto sprovvista di questa difesa, sarà bene adibire almeno una squadriglia di torpediniere d'alto mare unicamente alla difesa ravvicinata della piazza.

Nello studiare l'impiego delle stazioni foto-elettriche nelle difese costiere, sembra utile esaminare anzitutto se convenga domandare a dette stazioni servizi che ne richiedono l'impiego permanente durante l'intera notte o se non è preferibile limitarsi a quei servizi che ne richiedono l'impiego temporaneo, solo cioè, quando il nemico è nelle acque della piazza.

È evidente che le origini dei fasci luminosi delle stazioni che funzionano permanentemente, saranno altrettanti punti di riconoscimento per il nemico che si avvicina alla piazza se, come è a presumersi, esso conosce l' ubicazione delle stazioni, e ciò gli faciliterà moltissimo l'atterraggio e la manovra che precede l' attacco: se invece è tutto spento (compresi ben s' intende gli ordinari fari e fanali di navigazione ed ogni altra luce che possa servire di guida nell' atterraggio), di notte oscura l' atterraggio sarà reso difficile, e spesso l' attacco non riuscirà per difficoltà di navigazione. Sembra perciò evidente la necessità che le stazioni foto-elettriche normalmente non funzionino ed entrino in azione solo quando il nemico ha iniziato l' attacco.

Per attenersi a questo concetto non è possibile affidare ai proiettori un servizio di scoverta nelle acque adiacenti alla piazza, servizio che ne implicherebbe l' uso continuo per la intera notte: a questo proposito conviene anche notare che, stante il limitato raggio d' esplorazione, il nemico sarà scoperto soltanto quando è già prossimo ai punti dai quali può iniziare l'attacco, per cui la sua presenza sarà rivelata solo qualche minuto prima dell' istante in cui la rivelerebbe egli stesso aprendo il fuoco: sembra questo un vantaggio assai piccolo per la difesa e di gran lunga inferiore al vantaggio che risulta all' attaccante dall' avere buoni punti di riconoscimento per l' atterraggio.

Da quanto precede pare debbasi dedurre che l' impiego dei proiettori, nella difesa di una piazza marittima, deve limitarsi ai seguenti scopi:

a) illuminazione dei passi sbarrati al nemico per impiegare efficacemente ginnoti e siluri;

b) illuminazione dei bersagli alle batterie più importanti perchè possano eseguire un tiro sufficientemente preciso anche di notte.

Se poi alla difesa della piazza concorrono anche sbarramenti permanenti sarà utile illuminarli, sempreché ciò sia possibile per la loro posizione rispetto alla costa.

I proiettori normalmente staranno spenti, pronti a funzionare ed entreranno in azione solo quando è necessario per gli scopi a cui sono destinati, dopo che il nemico ha iniziato l' attacco. Per lo scopo *a* al quale abbiamo accennato altrove, si adopreranno fasci più o meno divergenti, secondo la dimensione della superficie da illuminare misurata normalmente alla costa, ed il numero dei proiettori occorrenti dipenderà dall' altra dimensione della stessa superficie e dall' ampiezza dei fasci. È assai importante che le lampade di questi proiettori sieno automatiche perchè sia ottenuta una grande regolarità di luce.

Quanto allo scopo *b* poichè la migliore visibilità di un bersaglio si ottiene quando il fascio luminoso e la visuale al bersaglio s' incontrano sotto un angolo compreso fra i 30° e i 60°, converrà tener conto

di questa circostanza nella scelta della posizione del proiettore rispetto alla batteria, per modo che in quanto è possibile risulti soddisfatta la condizione suddetta in tutti i punti del campo di tiro. I proiettori quindi dovranno essere ad una certa distanza dalla batteria, e sarà sommamente utile che i comandanti della batteria possano trasmettere loro direttamente i movimenti senza ricorrere a comunicazioni intermediarie che sono quasi sempre insufficienti e generano confusione.

Si è detto che il proiettore deve essere distante dalla batteria, ma è utile che questa distanza sia sempre la minima compatibile con la miglior condizione di visibilità sia per accorciare le trasmissioni occorrenti, sia perchè tutti i punti del campo di tiro risultino possibilmente egualmente rischiarati.

Per ottenere ciò è necessario che il proiettore sia sistemato su di una normale alla bisettrice del campo di tiro ω da illuminare e la sua distanza K dalla batteria è data dall'espressione:

$$K = R \operatorname{sen} \theta_0 \sec \frac{1}{2} \omega$$

in cui R è la portata massima del proiettore e θ_0 l'angolo minimo che deve fare il fascio colla congiungente bersaglio-batteria stabilito dall' esperienza.

Quando ω cresce, K assume forti valori incompatibili con la pratica; d' altra parte è necessario che il proiettore sia sulla costa affinchè il fascio non sia intercettato in qualche punto del campo; sarà perciò possibile illuminare in guisa conveniente soltanto un campo di tiro non molto ampio, e la cui bisettrice sia normale al profilo della costa che si deve esplorare.

Conviene anche notare che a misura che ω aumenta, diviene maggiore la distanza cui conviene situare il proiettore, in conseguenza di ciò una metà del campo di tiro (quella che resta dal lato del proiettore), è possibile illuminarla fino ad un limite più lontano, ma per l'altra metà questo limite diminuisce rapidamente ed assume alla estremità del campo valori assai piccoli ed insufficienti in pratica.

Sarà utile tener presenti queste considerazioni nello stabilire a quali batterie conviene annettere apposite stazioni di luce per il tiro notturno.

Nulla diremo della organizzazione dei servizi ausiliari occorrenti per completare la difesa del fronte a mare di una piazza marittima, quale servizio di riconoscimento, di pilotaggio, di difesa costiera per impedire colpi di mano contro qualche opera, di sanità, di Commissariato ecc., perchè non è nostro scopo di trattare in modo completo

ed esauriente la difesa di una piazza forte marittima, ma semplicemente di richiamare l'attenzione su qualche quistione controversa relativa a questo importante argomento.

Faremo solo notare, a proposito del servizio di pilotaggio, che questo sarà assai semplificato e richiederà minor personale, se si stabilirà che in tempo di guerra nessuna nave mercantile, a meno che non trasporti materiale occorrente alle operazioni militari, può approdare alle piazze forti marittime.

IV.

Considerazioni sul personale da adibire alla difesa costiera.

È argomento di viva discussione il quesito se alla difesa del fronte a mare delle piazze marittime ed in generale all'aumento delle opere di difesa costiera, debba provvedere l'Amministrazione della guerra o quella della marina. In Francia specialmente la cosa è stata molto discussa e l'ex-ministro della marina, V. Lockroy, presentò un tempo un progetto di legge per affidare completamente alla marina la difesa delle coste.

In Inghilterra la difesa delle coste è affidata alla Guerra ad eccezione della difesa mobile; in Germania invece è affidata completamente alla marina; in Francia ed in Italia si segue il sistema misto cui concorrono le due Amministrazioni.

Quando tutto è affidato alla guerra, come in Inghilterra, questa Amministrazione è obbligata a costituire corpi speciali poco numerosi per provvedere ai servizi che non hanno riscontro nell' esercito; questi servizi invece occorrono alla flotta, per cui la marina, possedendo già un personale atto a disimpegnarli, potrebbe provvedervi con dispendio assai minore.

Per questo motivo sembra preferibile che al servizio delle armi subacquee e delle stazioni foto-elettriche provveda la marina.

Ai servizi di artiglieria possono provvedere ugualmente l'Amministrazione della guerra o della marina: ma poichè non occorrono per essi individui naviganti ed è bene che tutto lo scarso contingente di marinai di leva marittima sia adibito alla flotta, pare preferibile che alle batterie costiere provveda l'esercito.

Quanto agli ufficiali molti pretendono che gli ufficiali di marina conoscendo bene le navi estere ed essendo al caso di capire dall'inizio di una manovra il suo svolgimento, dirigeranno il tiro di queste batterie che ha molta analogia (dicono) col tiro navale meglio di ufficiali

dell'esercito; ma, in verità, il tiro delle batterie da costa differisce, nelle sue modalità, tanto dal tiro delle artiglierie da campagna o da fortezza, quanto dal tiro di bordo; esso costituisce una vera specialità e richiede conoscenze teoriche speciali e l'impiego di strumenti complicati che non possono essere adoperati senza un preventivo speciale tirocinio.

Ora l'ufficiale di marina, specialmente dei gradi inferiori, non potrebbe stare molto alle batterie da costa, ed accadrà che quando ha cominciato ad impratichirsi del servizio dovrà lasciarlo per tornare a bordo, sicchè alle batterie si avranno generalmente ufficiali poco pratici del tiro da costa: l'ufficiale di artiglieria, invece, può farsi una specialità di questo tiro, rimanere molto tempo nelle brigate da costa e colla perfetta conoscenza delle modalità del tiro compenserà con vantaggio la mancanza del così detto occhio marino. A questa mancanza del resto si potrà in gran parte provvedere con consegne di guerra precise e dettagliate, nella cui compilazione sarà molto utile sentire il parere di ufficiali di marina.

A quanto precede si può aggiungere che il soldato, in Italia, costa meno del marinaio, e anche per questo motivo pare preferibile che le batterie da costa siano armate dall'esercito.

Sembra, però, conveniente fare una eccezione per le batterie di piccolo calibro destinate a guardare i passi e ad eventuale protezione di sbarramenti armandole con personale della marina.

Ciò perchè:

1° Il materiale di queste artiglierie è simile al navale mentre non ha riscontro in quello dell'esercito;

2° Perchè il tiro ha molta analogia con quello di bordo (il solo tiro possibile con queste batterie è quello a punteria diretta);

3° Perchè è possibile rendere più semplice e sollecito il riconoscimento e l'entrata delle torpediniere amiche, pur di stabilire che contro queste navicelle tirino solo le batterie a tiro rapido armate dalla marina, il che del resto risponde ad un razionale impiego dei calibri secondo la resistenza dei bersagli.

Per le ragioni esposte sembra preferibile un sistema misto che affidi all'esercito il servizio delle batterie di grosso calibro, alla marina tutti gli altri servizi occorrenti per la difesa costiera.

GIOVANNI SECHI
Tenente di vascello.

DETERMINAZIONE DELLE LONGITUDINI

MEDIANTE LE OCCULTAZIONI DI STELLE

(Contribuzione alla diffusione del metodo).

La determinazione delle longitudini assolute col metodo delle occultazioni consiste nel registrare l'ora media locale all'istante in cui una certa stella sparisce dietro al disco lunare o riapparisce da dietro il disco medesimo e calcolare l'ora media del primo meridiano corrispondente al fenomeno osservato. La differenza tra le due ore rappresenta la longitudine del luogo d'osservazione.

Se si suppone invece che l'osservazione sia fatta in un luogo di cui sia esattamente nota la longitudine, la differenza tra l'ora del 1° meridiano e l'ora dell'orologio darà la correzione assoluta di questo. L'osservazione di un'occultazione non richiede che un cannocchiale o anche un semplice binoccolo, il calcolo non è più difficile di altri calcoli astronomici di uso ordinario, infine l'esattezza del risultato è molto superiore a quella che si consegue con gli altri metodi che possono usarsi per lo stesso scopo, cioè col metodo delle distanze lunari o con quello dell'ascensione retta della Luna, giacchè nelle occultazioni l'errore sul risultato eguaglia l'errore commesso nell'osservazione, mentre con gli altri due metodi l'errore diventa trenta volte maggiore.

Malgrado questi importanti pregi, riconosciuti in tutti i tempi dalle più autorevoli persone, questo metodo è stato sempre assai poco praticato, sia dai viaggiatori di terra che dai marini.

Nel 1847 il signor Shadwell, in Inghilterra, rilevava il fatto ed attribuendolo alla mancanza di libri atti a diffondere la conoscenza del metodo, pubblicava le sue *Tavole per facilitare il calcolo delle occultazioni e delle ecclissi,* con le quali le calcolazioni sono ridotte

a quelle dei triangoli rettilinei-rettangoli. Ancora non molti anni fa (1888) un altro giudice di grande competenza, l'ingegnere idrografo francese signor Caspari, nel suo eccellente *Corso di astronomia pratica* non afferma che le cose siano mutate, ma esprime piuttosto il desiderio che si realizzi un mutamento quando dice: «*pare* che dopo un ingiusto abbandono il metodo stia per riguadagnare le simpatie dei viaggiatori e degli ufficiali di marina ».

Il certo è che anche oggidì il metodo è assai poco generalizzato, anzi può dirsi che esso sia ignorato dalla maggioranza delle persone che potrebbero avvantaggiarsene. Nè questo stato di cose può arrecar meraviglia, quando si riflette che neppure nelle scuole di nautica il metodo viene insegnato. Quando questa lacuna dell' insegnamento fosse colmata, cesserebbe pure in conseguenza quella mancanza di libri lamentata dallo Shadwell, giacchè allora in tutti i trattati di navigazione si troverebbe esposto il metodo delle occultazioni insieme agli altri metodi per la ricerca della longitudine, fondati sul movimento proprio della Luna.[1]

La sola limitazione nell' impiego di questo metodo è pur troppo la poca frequenza delle occultazioni, ma fino a che si reputerà utile nei lunghi viaggi controllare con metodi astronomici le indicazioni dei cronometri, non potrebbe giustificarsi in nessun modo l'esclusione dalla pratica di un metodo, che al pregio di un' estrema semplicità accoppia quello di garantire una precisione di gran lunga superiore agli altri.

Da tutte queste considerazioni siamo venuti nella convinzione che forse non sarebbe stata opera del tutto vana favorire la diffusione del metodo nel campo pratico col farne un' opportuna esposizione in questo periodico. La via che a tal fine abbiamo seguita non conduce alla forma dei soliti calcoli trigonometrici, ma è la più conveniente per far comprendere le particolarità del fenomeno, e nel tempo stesso è la più semplice per dedurre le formule rigorose di Bessel, che sono appunto quelle adottate dalle principali effemeridi astronomiche e per il cui calcolo le stesse effemeridi, sotto il titolo di *Elementi delle occultazioni,* forniscono un certo numero di dati molto utili. Confidiamo pertanto che più di un ufficiale di marina, i cui occhi cadranno su questa Nota, s' interesserà al metodo in parola, e nelle lunghe traversate oceaniche o nelle fermate nei numerosi luoghi, la cui longitudine è ancora incerta, sarà invogliato a farne l'applicazione, la

[1] Fra i trattati non italiani vi è qualche notevole eccezione, come ad esempio l'*Handbuch der Navigation* dell' Ufficio idrografico tedesco, nel quale la trattazione del problema delle occultazioni non lascia nulla a desiderare.

quale gli sarà notevolmente agevolata dall'esempio numerico che illustra l'esposizione teorica.

Gli astri, che la Luna, per la sua vicinanza alla Terra, può nascondere per un certo intervallo di tempo alla nostra vista, sono naturalmente quelli situati lungo il cammino che essa percorre sulla sfera celeste da W. ad E., e fra questi astri sono compresi il Sole e tutti i pianeti.[1] Allorchè la Luna nasconde una stella o un pianeta, il fenomeno chiamasi *occultazione;* se nasconde il Sole, si ha l'*ecclissi solare.*

L'occultazione dei pianeti, in causa del loro semidiametro apparente, avviene gradatamente, [2] dippiù l'istante in cui si vede sparire o apparire completamente il disco del pianeta dipende dalla potenza della vista e da quella del cannocchiale; per questa ragione l'osservazione dell'occultazione non garantisce molta esattezza.

Ben diverso è il caso dell'occultazione delle stelle, che è un fenomeno rigorosamente istantaneo, sia che si osservi la scomparsa della stella dietro al disco lunare, fase detta *immersione*, sia che si osservi la riapparizione della stella dalla parte opposta della Luna, fase detta *emersione.* L'osservazione può farsi con molta facilità ed esattezza quando l'occultazione avviene dalla parte del lembo oscuro della Luna, perchè allora la luce del lembo illuminato non offusca quella della stella. Tenendo presente che il lembo oscuro è il lembo anteriore (nel senso del movimento) dal novilunio al plenilunio, ed il lembo posteriore dal plenilunio al novilunio, ne segue che nella prima metà della lunazione conviene osservare le immersioni e nella seconda metà le emersioni.

Delle due fasi poi è preferibile l'immersione, perchè se non si perde di vista la stella, si può determinare con grande precisione l'istante in cui essa sparisce; mentre, all'emersione, non si è mai certi di scorgere la stella proprio nell'istante in cui essa vien fuori, di guisa che vi sarà sempre un piccolo ritardo.

Secondo il professor signor G. Celoria [3] in un anno e per lo stesso luogo il numero delle occultazioni è in media di 6, se si considerano le stelle delle prime quattro grandezze, in media di 20, includendo

---

[1] Il massimo valore del semidiametro lunare essendo 16′ 46″, quello della parallasse 61′ 24″ e la massima inclinazione dell'orbita lunare sull'eclittica 5° 17′ 34″, si scorge che gli astri che possono essere occultati sono tutti quelli la cui latitudine è minore della somma di questi tre archi, cioè di 6° 35′ 44″ (SOUCHON).

[2] Il tempo necessario per la completa occultazione del disco del pianeta Giove, ad es., può raggiungere i 3 minuti. (F. C. BOEUF et F. PERRIN, *Les occultations des étoiles par la lune).*

[3] *Istruzioni per fare le osservazioni astronomiche* per G. CELORIA.

anche quelle di quinta; nell'un caso o nell'altro il detto numero non supera il 9 o il 27. Col diminuire la grandezza delle stelle quel numero aumenta rapidamente. Così, p. es., il *Nautical Almanac* registra 143 occultazioni di stelle fino alla grandezza 6.5, visibili nell'anno 1897 a Greenwich.

L'occultazione di una stella non è simultanea per tutti i luoghi, perchè, mentre per tutti i luoghi la direzione della stella è la medesima, la direzione della Luna per un luogo qualunque, invece, può formare con quella relativa al centro della Terra un angolo che supera un grado (*parallasse*). L'astronomia dà però il mezzo di calcolare l'ora del meridiano fondamentale, corrispondente all'osservazione di un'occultazione eseguita in un luogo del quale sia *approssimativamente* nota la posizione geografica; di qui la possibilità di determinare la longitudine.

L'osservazione di un'occultazione potrebbe trattarsi come un caso particolare delle distanze lunari, perchè all'istante dell'occultazione è nota la distanza apparente tra i due astri, che è uguale al semidiametro aumentato della Luna; si potrebbe quindi passare dalla distanza apparente alla vera ed in funzione di questa cercare nelle effemeridi il tempo del primo meridiano. Ma, come è noto, le effemeridi non registrano distanze lunari così piccole, perchè queste variano molto irregolarmente ed il loro calcolo sarebbe assai lungo. Come per le distanze lunari, anche per le occultazioni si verifica, che la precisione dell'osservazione aumenta con la velocità della stella rispetto al centro della Luna, ed in conseguenza la precisione è tanto maggiore quanto più vicina la stella è all'orbita lunare, o, ciò che è lo stesso, quanto più la corda del disco lunare, percorsa dalla stella tra le due fasi, si approssima al diametro. Si comprende oltracciò come, col crescere di detta corda, debba diminuire l'influenza sul risultato degli errori sulla posizione dell'osservatore, come pure degli errori sulla declinazione e sul semidiametro lunare, giacchè questi errori si traducono in uno spostamento della corda, spostamento che produce sull'ora calcolata del fenomeno un errore tanto più forte quanto più obliquamente la corda taglia la circonferenza del disco, o quanto più lontana essa è dal centro. Per queste ragioni si ritiene in pratica che la bontà della determinazione di longitudine sia proporzionale alla lunghezza della corda, od anche alla durata dell'intervallo che trascorre fra le due fasi.

Le effemeridi principali registrano giorno per giorno un certo numero di occultazioni, e per ciascuna stella oc ultata forniscono tra

gli altri dati i limiti di latitudine, oltre ai quali la stella non può essere occultata, e l'ora media T_0 del meridiano delle effemeridi, corrispondente all' istante nel quale l'ascensione retta della Luna eguaglia quella della stella, o, come si dice, all'istante in cui avviene *la congiunzione vera in ascensione retta dei due astri*.

Quest'ora T_0, come in seguito si vedrà, non può differire molto dall'ora del fenomeno, per cui è chiaro che, affinchè questo si possa osservare, bisogna che all'ora del luogo simultanea a T_0 il Sole non sia molto alto sull'orizzonte e la Luna non sia molto depressa sotto l'orizzonte stesso.

Quando si vuole osservare una delle occultazioni registrate, è mestieri constatare in anticipo se per la grandezza della stella, per i limiti di latitudine e per l'ora della congiunzione l'osservazione sia possibile; dopo di che, mediante un calcolo o una costruzione grafica, si vedrà se il fenomeno ha realmente luogo per l' osservatore e, nel caso affermativo, si determineranno le quantità che ne facilitano l'osservazione. Queste quantità sono: le ore approssimate delle due fasi e gli *angoli zenit*, che sono gli angoli che i raggi del disco lunare, corrispondenti ai punti d' immersione e di emersione, formano con i raggi, i quali agli istanti delle anzidette fasi sono verticali. La conoscenza di tali angoli, oltre a servire a identificare la stella, è preziosa per l'osservazione dell' *emersione*, precisando il punto in cui la stella fa la sua riapparizione e sul quale, in conseguenza, deve portarsi la nostra attenzione.

L'osservazione di un'occultazione comprende tre parti: I. La preparazione all'osservazione, ovvero la predizione; II. L'osservazione propriamente detta; III. La determinazione dell'ora del meridiano delle effemeridi, corrispondente al fenomeno.

Per la predizione ci serviremo del metodo grafico, come viene presentato dal signor Caspari nell'opera citata, non solo perchè l'approssimazione che esso consente è per lo meno eguale a quella di una prima approssimazione numerica, ma anche perchè il metodo grafico, essendo la riproduzione esatta del fenomeno, permette di formarsi un concetto assai chiaro di tutte le circostanze che ne accompagnano lo svolgimento. Per la determinazione dell'ora del primo meridiano, essendo richiesta la massima precisione, adotteremo invece un procedimento numerico.

Premesse queste nozioni generali, passiamo a studiare più da vicino il fenomeno.

Sia T la Terra (fig. 1), S la stella, di cui si considera l'occultazione. Siccome il movimento di traslazione che la Terra ha in comune col suo pianeta non influisce sul fenomeno, in causa della enorme distanza

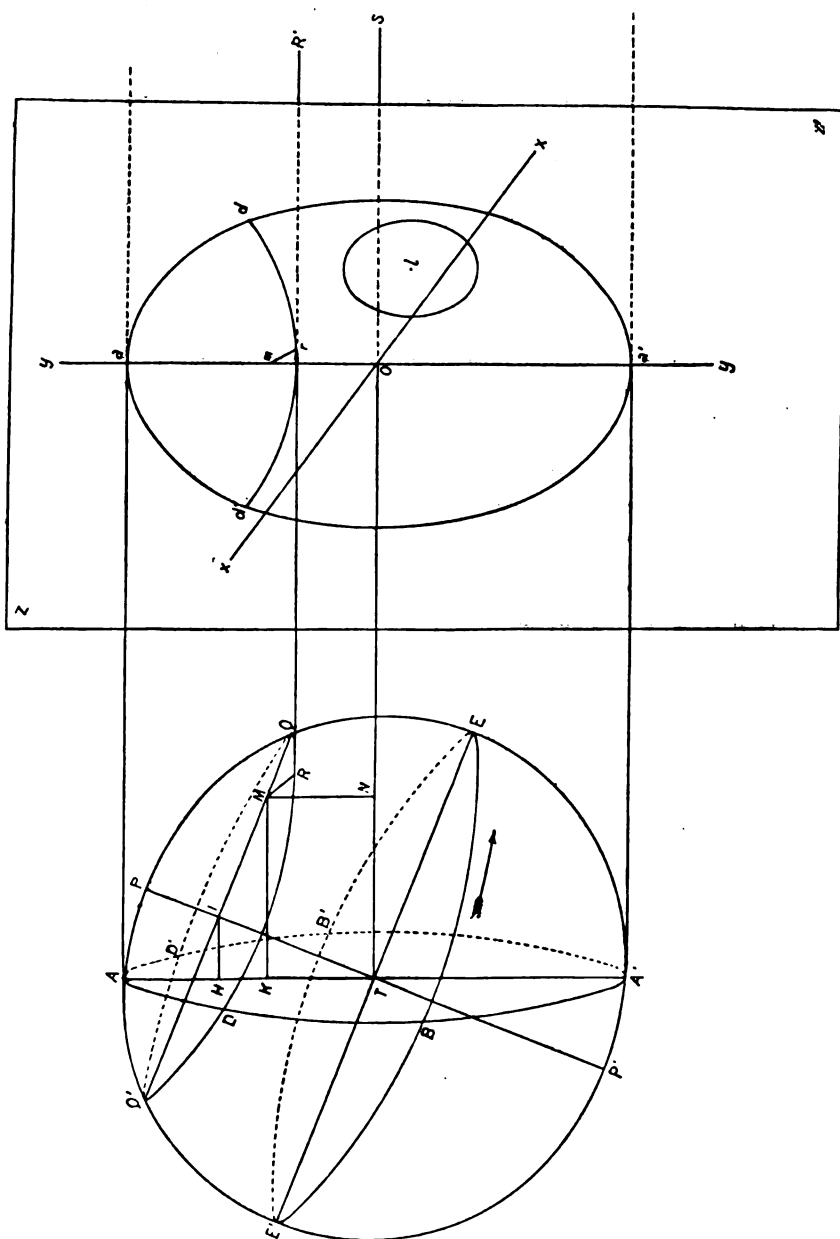



Fig. 1.

della stella, possiamo supporre il centro della Terra e la stella situati agli estremi di una retta immobile nello spazio, la cui inclinazione STE sull'equatore eguagli la declinazione della stella, e considerare soltanto il movimento di rotazione della Terra intorno al suo asse PP' e quello di traslazione della Luna sulla propria orbita, movimenti che si effettuano entrambi da W. ad E. Bisognerà inoltre tener conto dello schiacciamento terrestre.

Nella rotazione diurna la superficie terrestre rimane costantemente divisa in due emisferi dal piano fisso condotto pel suo centro, normalmente a TS; per uno dei quali la stella è visibile, per l'altro invisibile. Ad eccezione dei luoghi la cui colatitudine è eteronima e minore della declinazione della stella (pei quali la stella non sorge mai) e dei luoghi la cui colatitudine è omonima e minore della declinazione (pei quali la stella non tramonta mai), qualunque altro luogo farà parte alternativamente dei due emisferi e, nell'intervallo di tempo, variabile con la latitudine, che apparterrà all'emisfero rivolto alla stella, l'osservatore vedrà la stella nella direzione della retta condotta parallelamente a TS dal punto che egli occupa lungo il parallelo di latitudine all'istante considerato. In conseguenza, affinchè per qualche punto sia possibile l'occultazione della stella S, è necessario che la Luna nel descrivere la sua orbita penetri nel cilindro circoscritto alla Terra, le cui generatrici sono parallele a TS e che tocca la Terra lungo la curva $ABA'B'$, intersezione della Terra col piano centrale normale a TS: affinchè poi per un punto R, di posizione geografica assegnata, si produca il fenomeno (prescindendo dalla possibilità di osservarlo), è mestieri che il globo lunare, nell'intervallo di tempo nel quale, in parte o per intero, penetra nel suddetto cilindro, sia incontrato dalla retta RR', che si muove parallelamente alla TS o alle generatrici del cilindro e che ad ogni istante definisce, come si è già notato, la posizione della stella pel dato luogo.

All'epoca della congiunzione, il piano mobile di declinazione della Luna, coincidendo col piano fisso di declinazione della stella, verrà a contenere l'asse TS del cilindro e dividerà perciò questo in parti eguali. L'ora della congiunzione è quindi naturalmente indicata come origine dei tempi nell'intervallo entro cui può avvenire il fenomeno.

Il massimo valore di questo intervallo è evidentemente il tempo che impiega la Luna per traversare il cilindro secondo un diametro della sua sezione normale, e, più precisamente, il tempo che impiega la Luna a percorrere l'arco di orbita LL' (fig. 2), compreso tra le due posizioni nelle quali essa tocca esternamente due generatrici opposte del cilindro.

Ora dalla figura si vede che:

Arco $LL' = 2 \times STL = 2$(parallasse lunare + semidiametro lunare),

e siccome il massimo della somma in parentesi è 78', così l'intervallo massimo, a partire dalla congiunzione, sarà il tempo che mette la Luna a descrivere 78' della sua orbita, vale a dire $2^h 20^m$ circa. [1] Questo è adunque l'intervallo di cui tutto al più l'ora dell'osservazione differisce da quella della congiunzione.

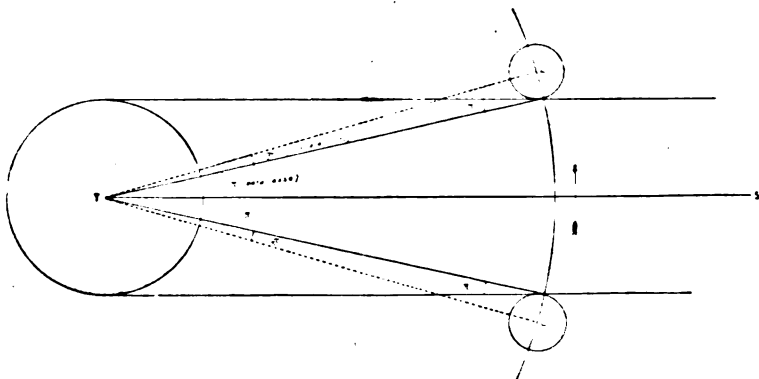



Fig. 2.

La Luna ad ogni istante può supporsi situata sopra una sfera concentrica alla Terra, avente per raggio la distanza fra i due astri, la quale è espressa da $\frac{1}{\operatorname{sen} \pi}$, se si prende per unità il raggio equatoriale terrestre e si rappresenta con π il valore della parallasse orizzontale equatoriale per l'istante considerato. Quando non si mira ad una estrema precisione, com'è il caso della predizione, si può supporre che nell'intervallo in cui è possibile l'occultazione, il valore del raggio della sfera lunare o della parallasse della Luna sia costante ed eguale a quello corrispondente alla congiunzione, e si può supporre inoltre che la piccola zona sferica, avente per asse la TS e raggio sferico 78', nella quale è compreso il cammino descritto dalla Luna, si confonda col piano tangente nel vertice della zona stessa. Si potrà allora ritenere che nell'intervallo delle occultazioni il cammino della Luna sia rettilineo ed eguale alla sua proiezione sopra un piano perpendicolare alla direzione TS.

Invece di considerare il movimento nello spazio della retta RR' (fig. 1) e del globo lunare, torna più semplice considerare sopra un

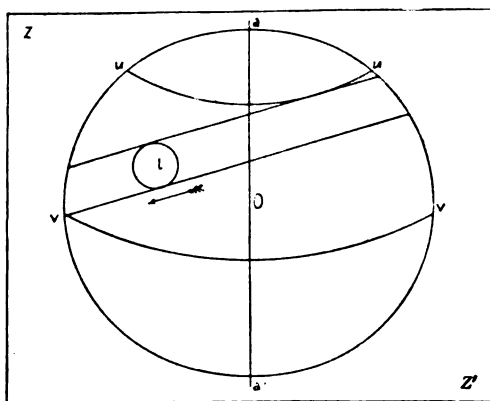
[1] La Luna in 1 ora si sposta, rispetto alle stelle, di $\frac{360^\circ}{24 \times 27.3} = 33'$.

piano ZZ' normale a TS il movimento della traccia r della retta RR' e il movimento del circolo l, proiezione del globo lunare sul piano ZZ'; si potrà inoltre fare astrazione dal movimento di rotazione dell'osservatore, identificando il punto mobile r con la stella; infine, alla considerazione del cilindro si potrà sostituire la considerazione della sua traccia $a\,d\;a'\,d'$ sul piano ZZ', la quale traccia non è poi altro che la proiezione del globo terrestre sul piano ZZ'.

Il disco lunare l e la stella r si muovono sul piano di proiezione ZZ' tutti e due da W. ad E., ma la Luna è animata da una velocità molto maggiore. La velocità angolare della Luna sulla sua orbita è 27.3 volte minore della velocità angolare di rotazione della Terra; d'altra parte il raggio dell'orbita lunare è 60 volte più grande del raggio terrestre; ne segue, che, se tanto la Luna che l'osservatore fossero all'equatore, le loro velocità lineari sarebbero nel rapporto di 2.2 ad 1; generalmente però il rapporto delle velocità dei punti l ed r è maggiore per la circostanza che l'occultazione non avviene ordinariamente quando la Luna è al meridiano, cioè quando il cammino del punto terrestre è parallelo al piano di proiezione, ma prima o dopo, sicchè il cammino del punto terrestre avrà una notevole inclinazione sul detto piano per cui la sua proiezione risulterà raccorciata, mentre il cammino della Luna si proietterà sempre in vera grandezza.

Il cammino della stella r sul piano ZZ', non essendo altro che la proiezione dell'arco di parallelo terrestre descritto dall'osservatore, sarà un arco di ellisse $d\,r\,d'$; il centro l del disco lunare, invece, per quello che precede, percorrerà su quel piano un segmento rettilineo, in guisa che il disco descriverà una striscia rettilinea (figura 3) di larghezza eguale al diametro della Luna, cioè uguale a 0.27264 del diamotro terrestre.

Fig. 3.

Condizione necessaria per l'occultazione è che il cammino della stella tagli la detta

striscia, ma questa condizione non è sufficiente, imperocchè l'occultazione avrà luogo soltanto, se esisteranno per la stella e pel disco due posizioni simultanee tali, che la stella sia interna al disco; o, in altri termini, che la distanza tra la stella ed il centro del disco sia inferiore al raggio lunare. Se immaginiamo proiettati sul piano ZZ' tutti i paralleli terrestri, le *latitudini limiti* saranno evidentemente quelle dei paralleli proiettantisi negli archi ellittici $u\,u$ e $v\,v$, il primo tangente superiormente alla striscia ed il secondo passante per il punto v in cui la retta che limita inferiormente la striscia incontra il perimetro del disco terrestre. Quando la latitudine dell'osservatore è molto prossima alle latitudini limiti, si vede dalla fig. 3 che, quand'anche l'occultazione abbia luogo, l'intervallo tra le due fasi è molto breve e, per quello che si è detto, non può farsi grande assegnamento sulla precisione del risultato.

Per risolvere il problema delle occultazioni fa d'uopo sapere determinare le posizioni della stella e della Luna sul piano di proiezione. Prenderemo per assi di riferimento nel piano $Z\,Z'$ (fig. 1) due assi ortogonali $x\,x$, $y\,y$, aventi l'origine nel punto O d'incontro della $S\,T$ col piano, e dei quali uno sia coincidente con la traccia $a\,a'$ del piano $P\,T\,S$.

Siano φ e λ le coordinate geografiche dell'osservatore, A e D le coordinate equatoriali della stella S. La posizione dell'osservatore è definita ad ogni istante dal suo parallelo e dall'angolo che il suo meridiano forma col piano fisso $P\,T\,S$, ovvero dall'angolo orario della stella S.

Se $Q\,Q'$ (fig. 1) rappresenta il parallelo, la posizione R dell'osservatore all'istante s di tempo sidereo si avrà prendendo, a partire dal piano di declinazione della stella, cioè dal punto Q, un arco $Q\,R = s - A$: verso W., se $s < A$; verso E., nel caso opposto. Sia r la proiezione del punto R, ovvero la posizione della stella all'istante s; chiamando u la x e v la y del punto r, avremo

$$u = r\,m \quad , \quad v = o\,m$$

Per trovare le espressioni analitiche delle coordinate u e v, osserviamo che i segmenti $r\,m$ ed $m\,o$ sono rispettivamente eguali ai segmenti $R\,M$ ed $M\,N$, condotti il primo dal punto R, normalmente alla corda $Q\,Q'$, ed il secondo dal punto M, normalmente a $T\,S$; ora dalla figura si ha:

$$R\,M = I\,Q \operatorname{sen} Q\,R$$

e tirate le rette IH ed MK normali al diametro AA', si ha pure

$$MN = TH - HK = TI \cos HTI - IM \operatorname{sen} IMK.$$

Prendendo per unità il raggio equatoriale, chiamando φ' la latitudine geocentrica ed r il raggio ellittico corrispondenti alla latitudine geografica φ, sostituendo i simboli nelle precedenti relazioni, avremo le formole cercate:

$$\left.\begin{aligned} u &= r \cos \varphi' \operatorname{sen} (s - A) \\ v &= r \operatorname{sen} \varphi' \cos D - r \cos \varphi' \operatorname{sen} D \cos (s - A) \end{aligned}\right\} \qquad (0).$$

Se in queste formole sostituiamo al posto di s il tempo sidereo corrispondente all' osservazione di un' immersione o di un' emersione, i valori risultanti si riferiranno alla posizione della stella all' istante della fase considerata. Se l'orologio usato nell'osservazione fosse sidereo, l' ora s si avrebbe applicando all' ora dell' orologio la correzione assoluta e i valori di u e v non sarebbero influenzati che dal solo errore sulla latitudine; ma, generalmente, l' osservazione si farà con un orologio medio e si dovrà trasformare l'ora media t_m dell' osservazione in ora siderea, aggiungendovi il valore dell' ascensione retta media calcolato per l'ora $t_m - \lambda$ del primo meridiano; interviene così nel calcolo di u e v anche l'influenza dell' errore sulla longitudine. È però da osservare, che l'errore sulla latitudine è sempre piccolo, e, quanto all' errore sulla longitudine, la sua influenza è in ogni caso trascurabile, giacchè un errore di $30' = 2^m$ sulla longitudine non produce che un errore di $5''$ sull' ascensione retta e quindi sull' angolo orario $s - A$.

Cerchiamo ora le espressioni delle coordinate della proiezione l del centro della Luna sul piano ZZ', per un istante qualsiasi s di tempo sidereo. Siano per questo istante α e δ i valori delle coordinate equatoriali e π quello della parallasse equatoriale della Luna.

La posizione di quest' astro, nell' istante considerato, sulla sfera di raggio $\dfrac{1}{\operatorname{sen} \pi}$ è definita dal parallelo di declinazione δ e dall'angolo al polo $\alpha - A$, contato a partire dal piano fisso PTS. Ora il punto terrestre R, di cui abbiamo testè trovate le espressioni delle coordinate, può supporsi giacente sopra una sfera di raggio r e definito di posizione dalle coordinate sferiche φ' ed $s - A$, analoghe a δ e ad $\alpha - A$. Per tale analogia è manifesto che, per passare dalle espressioni di u e v alle espressioni delle coordinate del punto l, che di-

remo p e q, basterà sostituire nelle prime alle quantità r, φ' e $s - A$ le corrispondenti $\frac{1}{\operatorname{sen} \pi}$, δ e $\alpha - A$; si avrà così:

$$p = \frac{\cos \delta \operatorname{sen} (\alpha - A)}{\operatorname{sen} \pi}$$

$$q = \frac{\operatorname{sen} \delta \cos D - \cos \delta \operatorname{sen} D \cos (\alpha - A)}{\operatorname{sen} \pi}$$

Per la predizione potremo semplificare queste formole rigorose, osservando che nell'intervallo in cui può accadere il fenomeno gli archi $\alpha - A$ e $\delta - D$, al pari di π, sono molto piccoli e adottare invece le formole approssimate:

$$p = \frac{\cos \delta (\alpha - A)}{\pi} \quad , \quad q = \frac{\delta - D}{\pi},$$

e se supponiamo ancora che nell'intervallo delle occultazioni le variazioni di α e δ siano proporzionali al tempo e che δ nella prima formola sia costante, il cammino del punto l sul piano di proiezione risulterà rettilineo ed uniforme e segnando soltanto due punti di esso si potranno colla massima facilità interpolare graficamente quanti altri punti si vogliono, corrispondenti a determinati istanti.

Siamo ora in grado di esaminare separatamente le tre parti in cui può scindersi il problema di cui ci stiamo occupando.

I. *Predizione.* — Sopra un foglio di carta da disegno (V. Grafico della predizione), rappresentante il piano di proiezione $Z Z'$ e sul quale abbiamo segnato gli assi delle $u p$ e delle $q v$, costruiremo un certo numero di posizioni simultanee dei punti r ed l, nei limiti di tempo dentro i quali si produce il fenomeno, e da queste posizioni dedurremo tutto quello che può interessarci.

Anzichè calcolare le coordinate u e v mediante le formole trovate, è più semplice dedurle graficamente, costruendo i segmenti $R M$ ed $M N$ della fig. 1, corrispondenti alla posizione R dell'osservatore per l'istante considerato. Col centro nell'origine O degli assi e con raggio eguale al raggio ellittico r, nella scala scelta a piacere, descriviamo un cerchio $E Q Q' E'$. Questo cerchio, che sensibilmente rappresenta il disco terrestre sul piano di proiezione, nella costruzione delle coordinate u e v rappresenta invece il meridiano $P Q P'$ della fig. 1 (nell'ipotesi di una terra sferica e di raggio r), il cui piano coincide col piano $P T S$ all'istante della congiunzione, e se $E E'$ rappresenta l'equatore, facendo

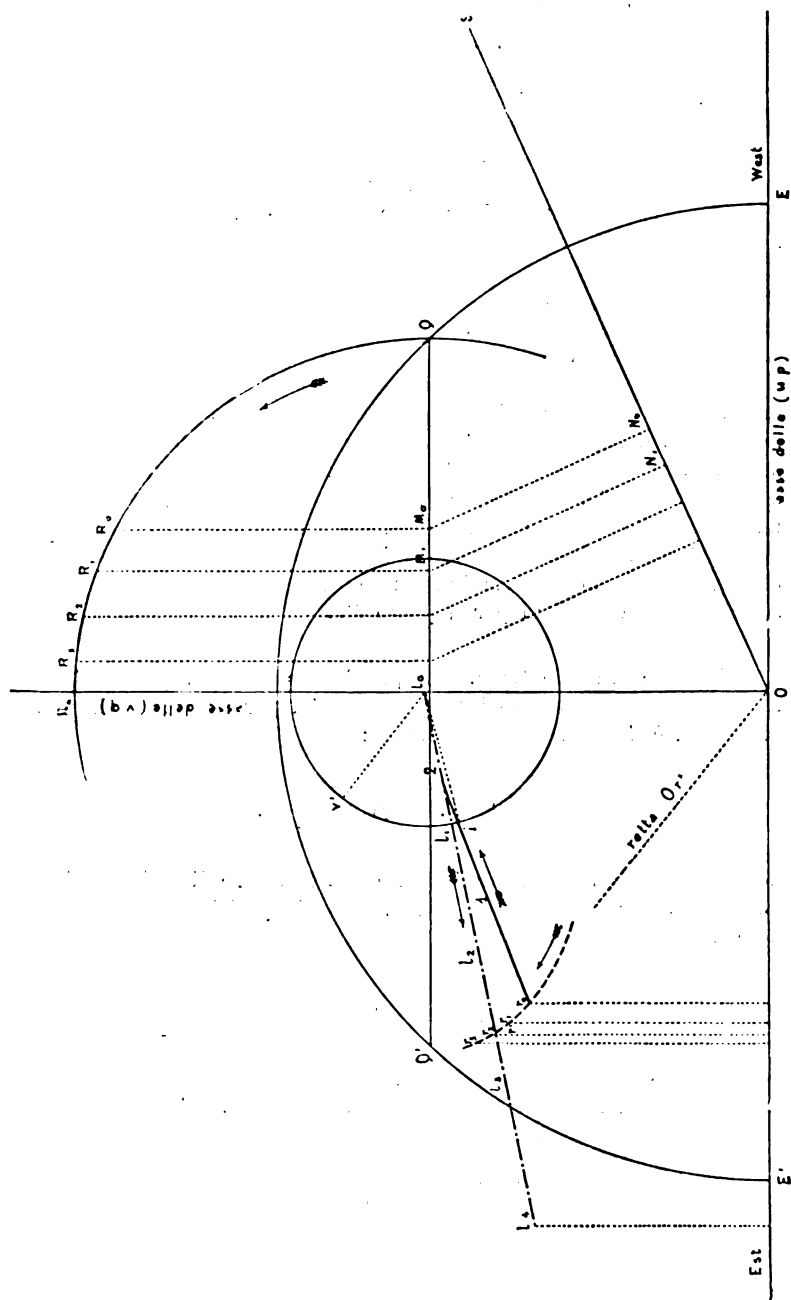



Grafico della predizione.

in O l'angolo $EOQ = \varphi'$ e sul segmento QQ' come diametro descrivendo una circonferenza $Q R_0 R_1 \ldots$, questa rappresenterà il parallelo dell'osservatore ribaltato sul piano della figura, e se infine in O facciamo $EOS = D$, la retta OS rappresenterà la retta ST della fig. 1. Ciò posto, costruiamo le coordinate $u_0\, v_0$ per l' istante della congiunzione. Il tempo sidereo locale s_0 in questo istante si ricava dalla relazione $s_0 = T_0 + \alpha_m + \lambda$, dove α_m è il valore dell' ascensione retta preso per l' ora T_0, e l'angolo orario della stella sarà $s_0 - A$. Si prenderà allora l' arco $QR_0 = s_0 - A$ (si suppone $s_0 < A$) e dal punto R_0 si abbasserà $R_0 M_0$ normale a QQ' e quindi da M_0 la $M_0 N_0$ normale ad OS. È chiaro che i segmenti $R_0 M_0$, $M_0 N_0$ misureranno rispettivamente, nella scala adottata, le coordinate $u_0\, v_0$, mediante le quali si porterà sul disegno la posizione r_0 della stella all' istante della congiunzione. Le altre posizioni della stella si costruiranno per istanti che precedono o seguono la congiunzione di intervalli costanti di tempo medio. Volendo, per es., le posizioni della stella per l' intervallo delle 2 ore medie che seguono la congiunzione, a partire da R_0 e lungo il parallelo $Q R_0 Q'$, nel senso della freccia o del movimento di rotazione della Terra, prenderemo un arco $R_0 R_4$ eguale a quello descritto dalla Terra in 2 ore medie, cioè $2 \times (15^\circ\, 2'\, 28'') = 30^\circ\, 5'$ circa, e diviso quest' arco in 4 (o più) parti eguali, ripeteremo per ciascun punto di divisione una costruzione simile a quella eseguita per il punto R_0.

Veniamo ora alla Luna. Per quest' astro, come si è visto, basta costruire due sole posizioni. La posizione l_0, per l' istante della congiunzione, è definita dalle coordinate:

$$p_0 = 0 \quad , \quad q_0 = \frac{\delta_0 - D}{\pi},$$

dove δ_0 e π sono i valori per l' istante T_0. Il valore di q_0 è dato dalle effemeridi. Per un altro istante qualunque, la posizione della Luna è data da:

$$p = \frac{\cos\delta\,(\alpha - A)}{\pi} \quad , \quad q = \frac{\delta - D}{\pi}$$

dove δ e α sono i valori relativi all' istante che si considera (π si ritiene costante). Le differenze tra questi valori ed i valori precedenti sono:

$$p - p_0 = \frac{\cos\delta\,(\alpha - A)}{\pi} \quad , \quad q - q_0 = \frac{\delta - \delta_0}{\pi},$$

e siccome la seconda posizione della Luna, analogamente a quanto si è operato per la stella, si riferisce all' istante che segue T_0 esattamente di 2 ore medie, così $\alpha - A$ e $\delta - \delta_0$ sono le variazioni di ascensione retta e di declinazione in 2 ore. Queste variazioni si prenderanno a vista per le ore rotonde più vicine alle ore T_0 e $T_0 + 2^h$; esprimendo in arco anche $\alpha - A$ e moltiplicandolo per cos δ e finalmente prendendo il valore di π per T_0, si calcoleranno le quantità precedenti e quindi:

$$p = \frac{\cos \delta \, (\alpha - A)}{\pi} \quad , \quad q = q_0 + \frac{\delta - \delta_0}{\pi}.$$

Siccome nella costruzione delle coordinate u e v si è fissata arbitrariamente la lunghezza del raggio ellittico e quindi del raggio equatoriale, che è l'unità mediante la quale sono espresse tutte le lunghezze. è chiaro che se nella costruzione del grafico il raggio equatoriale si è fatto di n millimetri, ad esempio, le lunghezze grafiche che rappresentano le quantità q_0 p e q saranno:

$$q_0 \times n^{mm} \quad , \quad p \times n^{mm} \quad , \quad q \times n^{mm}$$

Invece di operare in siffatta guisa, è preferibile fissare a piacere la lunghezza del primo di circolo massimo della sfera lunare e stabilire in conseguenza la lunghezza del raggio terrestre, osservando che il raggio equatoriale sulla sfera di raggio $\frac{1}{\pi}$ sottende un arco eguale alla parallasse della Luna (vedi fig. 2), per cui se, per esempio, fissiamo l' sfera lunare $= 2^{mm}$, risulterà:

Lung. grafica raggio equatoriale				$=$ (N. di primi contenuto in π) $\times 2^{mm}$
»	»	»	OQ	$=$ Lung. grafica rag. equator. $\times r$ (r espresso in parti del rag. eq).
»	»	»	disco lunare	$=$ (N. di primi contenuto in σ) $\times 2^{mm}$
»	»	dell' ordinata	q_0	$= q_0 \times$ lung. graf. del rag equat.
»	»	dell' ascissa	p	$=$ (Variazione di α per 2^h, espressa in primi) $\times \cos \delta \times 2^{mm}$
»	»	dell' ordinata	p	$=$ Lung. grafica di $q_0 +$ (Variaz. di δ in 2^h, espressa in primi) $\times 2^{mm}$

Siano r_0 ed l_0 (vedi grafico) le posizioni degli astri all'epoca T_0 della congiunzione. Ammesso che l' occultazione abbia luogo, locchè si constaterà più tardi (a meno che il punto r_0 non cada nell' interno del disco) conviene vedere, prima di costruire le altre posizioni della stella e della Luna, a quale stadio del suo svolgimento trovasi il fenomeno

all' epoca T_0. Ora, tenendo presente che i due astri si avanzano entrambi verso E. e che la velocità della Luna è maggiore, è chiaro che se il punto r_0 è esterno ed a W. del disco lunare, vorrà dire che all' istante T_0 hanno avuto luogo tutte e due le fasi; se il punto r_0 cade internamente al disco, sarà avvenuta la sola immersione; e se infine il punto r_0 cade esternamente e ad E. del disco, come nel grafico, nessuna delle due fasi ha ancora avuto luogo.

In base a quest'osservazione, si stabiliranno i limiti dentro i quali devonsi considerare le posizioni degli astri, e poichè l' intervallo di 2 ore è generalmente sufficiente, quei limiti saranno nel primo caso $T_0 - 2^h$ e T_0, nel secondo $T_0 - 1^h$ e $T_0 + 1$, nel terzo T_0 e $T_0 + 2^h$. L' intervallo di 2 ore si dividerà poi in più parti eguali e per gl' istanti intermedi si costruiranno le altre posizioni, procedendo per la stella come è stato indicato, mentre per la Luna non si dovrà far altro che dividere il segmento rettilineo costruito nello stesso numero di parti eguali per avere le posizioni simultanee a quelle della stella.

Segnate in questo modo un certo numero di posizioni simultanee $l_0 r_0$, $l_1 r_1$ ecc., il mezzo migliore per dedurre le circostanze dell' occultazione consiste nel costruire il moto relativo della stella, rispetto alla Luna, il che si effettua, supposta la Luna immobile in l_0, conducendo dal punto l_0 dei segmenti eguali e paralleli ad $l_1 r_1$, $l_2 r_2$, ecc., e congiungendo gli estremi di questi segmenti con una linea continua; questa linea rappresenterà l' orbita relativa che la stella percorrerà da E. ad W. Se quest' orbita non taglia il disco, non vi sarà occultazione per il luogo considerato; se invece lo taglia, le ore corrispondenti alle due fasi si ricaveranno dal disegno mediante un' interpolazione grafica (vedi esempio numerico). Conosciute queste ore, con un' interpolazione grafica inversa si segneranno le posizioni reali $r' r''$ della stella alle due fasi, posizioni che occorrono per costruire gli angoli zenit.

Per quest' ultima costruzione segneremo sul piano di proiezione le traccie dei verticali della stella per gl' istanti delle due fasi. Ora il verticale della stella è definito dalla retta TS e dalla retta RR' (fig. 1), proiettante il luogo all' istante considerato, ne segue che la traccia del verticale della stella all' immersione sarà definita dai punti O ed r'; ed all'emersione dai punti O ed r''. D'altra parte, il verticale della Luna per ciascuna delle due fasi, si confonde sensibilmente con quello della stella, epperò conducendo nella figura del moto relativo i raggi $l_0 v'$ ed $l_0 v''$, paralleli ad $O r'$ ed $O r''$, otterremo i raggi del disco lunare che sono verticali rispettivamente all' immersione ed alla emersione; infine, essendo i' ed i'' i punti d' immersione e di emersione del disco, saranno $v' l_0 i'$, $v'' l_0 i''$ gli angoli zenit cercati.

II. *Osservazione.* — L' osservazione di un' occultazione a terra non presenta difficoltà. A bordo, quando i movimenti della nave sono sensibili, per mantenere più facilmente gli astri nel campo di visione, giova servirsi di un binoccolo invece di un cannocchiale. Con un cannocchiale ordinario di bordo, o con un binoccolo che ingrandisca nove o dieci volte, si potranno osservare agevolmente le occultazioni dalla parte del lembo oscuro delle stelle fino alla quinta grandezza. Con un binoccolo ordinario, il cui ingrandimento è tre o quattro volte, si potranno osservare le occultazioni delle stelle delle prime tre grandezze soltanto, quando il crescente è poco sviluppato; in ogni caso l' osservazione sarà tanto più difficile quanto più l' epoca è vicina al plenilunio. [1]

A terra, il cannocchiale sarà montato sopra un sostegno e sarà possibilmente dotato di movimento micrometrico in azimut ed in altezza, onde permettere di mantenere facilmente nel campo i due astri, oppure la sola stella, se si teme che questa per la sua piccolezza possa restare offuscata della luce del lembo illuminato.

L' osservatore si porrà in osservazione pochi minuti prima soltanto dell'ora risultante dalla predizione, per non stancare eccessivamente l'occhio, e, se si tratta d' immersione, riconosciuta la stella mediante l'angolo zenit e la sua distanza dal centro della Luna che deve di poco superare il semidiametro, non la perderà più di vista, ed al momento in cui essa sparisce registrerà l' ora. Se si tratta di un' emersione, l'attenzione dell' osservatore si porterà sul punto in cui la stella dovrà presentarsi.

Quanto all' esattezza con la quale si apprezza il tempo, l' esperienza ha dimostrato che all' immersione si può contare sul decimo di secondo e all'emersione sul mezzo secondo.

III. *Calcolo dell'ora del primo meridiano.* — La relazione analitica dalla quale si deduce l' ora media T del primo meridiano, corrispondente all' istante dell'osservazione, si ottiene, esprimendo che in quell' istante la distanza tra i punti r ed l è uguale al semidiametro lunare.

La differenza $p - u$ tra le ascisse e la differenza $q - v$ tra le ordinate, corrispondenti a posizioni simultanee della Luna e della stella, essendo i cateti di un triangolo rettangolo la cui ipotenusa è la distanza fra gli astri all' istante considerato, la relazione richiesta si avrà, scrivendo che all' istante T il quadrato di $p - u$ più il qua-

[1] F. C. Boeuf et E. Perrin, op. cit.

drato di $q - v$ è uguale al quadrato del semidiametro lunare, che chiameremo K, cioè:

$$(p - u)^2 + (q - v)^2 = K^2 \tag{1}$$

Come si è già osservato, le quantità u e v sono note con sufficiente esattezza, anche quando l'errore sulla longitudine stimata sia molto rilevante, e, quanto alle coordinate p e q, esse si possono esprimere in funzione di quantità note e dell'incognita T. Si comprende pertanto come la relazione precedente ci permetta di ricavare l'incognita T, ovvero l'intervallo t che separa quest'ora dall'ora T_0 della congiunzione, ponendo $T = T_0 + t$.

I valori di p e di q per l'istante $T_0 + t$ si hanno dai valori p_0 e q_0, corrispondenti al tempo T_0, e dalle variazioni prime e seconde $p'\, q'\, p''\, q''$ delle quantità p e q per l'intervallo di un'ora media e per l'istante T_0.

Le formole d'interpolazione con le seconde differenze dànno infatti:

$$p = p_0 + t p' + \frac{t^2}{2} p'' \quad , \quad q = q_0 + t q' + \frac{t^2}{2} q'' , \quad [1]$$

dove t è espresso in ore medie e decimali.

Se portassimo questi valori nella relazione (1), risulterebbe un'equazione di 4° grado nell'incognita t; conviene pertanto cominciare col trascurare i termini in t^2, che sono sempre molto piccoli, e ricavare un primo valore di t dall'equazione di 2° grado

$$(p' t - u)^2 + (q_0 + q' t - v)^2 = K^2 , \tag{2}$$

poscia con questo valore calcolare i termini in t^2, e risolvere nuovamente l'equazione, dopo avervi introdotti i valori numerici dei termini trascurati.

Per risolvere l'ultima equazione, si ponga:

$$p' = n \operatorname{sen} N \qquad q' = n \cos N \tag{3}$$

Le quantità ausiliarie n ed N, che così s'introducono, hanno un significato geometrico ben definito, rappresentando, come può facilmente verificarsi, rispettivamente la lunghezza del cammino orario della stella

---

[1] Queste relazioni rientrano nella formola delle seconde differenze ordinariamente usate. (Vedi MAGNAGHI, *Formole nautiche*, 16). Basta porre $M = p$; $M_0 = p_0$, $\Delta M_0 = p'$, $\Delta M_1 - \Delta M_0 = p''$, $T_1 - T_0 = \Theta = 1^h$, $\frac{T - T_0}{\Theta} = t$.

sul piano di proiezione e l'angolo che il detto cammino forma con l'asse delle q. Pongasi inoltre

$$-u = m \operatorname{sen} M \qquad q_0 - v = m \cos M \tag{4}$$

Fatte le sostituzioni nella (2) ed eseguiti i quadrati, si trova

$$n^2 t^2 + 2\, m\, n \cos(M - N) \,.\, t + m^2 - K^2 = 0\,,$$

e risolvendo rispetto a t

$$t = -\frac{m}{n} \cos(M - N) \pm \sqrt{\frac{m^2}{n^2} \cos^2(M - N) - \frac{m^2 - K^2}{n^2}}\,.$$

Riducendo sotto al radicale e portando $\frac{K^2}{n^2}$ fuori,

$$t = -\frac{m}{n} \cos(M - N) \pm \frac{K}{n} \sqrt{1 - \frac{m^2}{K^2} \operatorname{sen}^2(M - N)}\,.$$

Posto infine:

$$\tau = -\frac{m}{n} \cos(M - N) \quad , \quad \cos\psi = \frac{m}{K} \operatorname{sen}(M - N), \text{ [1]} \tag{5}$$

risulterà

$$t = \tau \pm \frac{K}{n} \operatorname{sen}\psi\,.$$

In queste formole m ed n si possono considerare sempre positivi [2] e l'angolo ψ sempre minore di 180°. L'unità delle quantità τ e $\frac{K}{n} \operatorname{sen}\psi$ è naturalmente quella di t, cioè l'ora media. Distinguendo i due segni corrispondenti alle due fasi, avremo:

$$t' = -\tau - \frac{K}{n} \operatorname{sen}\psi \quad , \quad t'' = -\tau + \frac{K}{n} \operatorname{sen}\psi\,, \tag{6}$$

e siccome $\frac{K}{n} \operatorname{sen}\psi$ è una quantità positiva, sarà $t' < t''$, per cui $T_0 + t'$ rappresenterà l'ora dell'immersione e $T_0 + t''$ l'ora dell'emersione.

---

[1] La quantità $\frac{m^2}{K^2} \operatorname{sen}^2(M - N)$ è essenzialmente positiva e minore dell'unità, si può quindi porre la sua radice eguale al coseno di un angolo ausiliario ψ, che può considerarsi sempre inferiore a 180°.

[2] Il valore di n, dedotto dal sistema (3), è: $n = +\sqrt{p'^2 + q'^2}$; e si può sempre prendere il radicale col segno positivo. Lo stesso dicasi per m.

Il *Nautical Almanac*, la *Connaissance des Temps* ed il *Berliner Astronomisches Jahrbuch* contengono un catalogo di un certo numero di stelle occultate durante l'anno, e sotto la rubrica *elementi delle occultazioni* danno quotidianamente le stelle che si occultano insieme alle quantità che servono per il calcolo.

Queste quantità sono:

Riduzione alle posizioni apparenti, ovvero le correzioni da applicarsi ai valori delle posizioni medie delle stelle registrate nel catalogo.

Ora media T_0 *del meridiano delle effemeridi, all' istante della congiunzione vera in ascensione retta,* ed i numeri:

$$q_0 = \frac{\delta_0 - D}{\pi} \quad , \quad p' = \frac{\cos\delta\,\Delta\alpha}{\pi} \quad , \quad q' = \frac{\Delta\delta}{\pi} ,$$

relativi all' epoca T_0, espressi in parti del raggio equatoriale. Nelle due ultime formole $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$ rappresentano le variazioni delle coordinate α e δ della Luna in 1 ora di tempo medio.

La *Connaissance* per le stelle di grandezza superiore a 5, 6, oltre alle sudddette quantità, dà pure log n, N, p'' e q''. Bisogna però avvertire che coi simboli p'' e q'' l'effemeride francese indica la metà delle variazioni seconde, che entrano nelle formole di interpolazione e che, analogamente alle variazioni prime, hanno per espressione:

$$p'' = \frac{\cos\delta\,\Delta''\alpha}{\pi} \qquad q'' = \frac{\Delta''\delta}{\pi} ,$$

dove $\Delta''\alpha$ e $\Delta''\delta$ sono le variazioni in 1 ora media di $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$. Uno sguardo ai valori numerici della *Connaissance* scritti nelle colonne intestate p'' e q'' ci convincerà subito che i termini in t^2 delle formole d' interpolazione sono effettivamente trascurabili il più delle volte.

L'andamento del calcolo per la ricerca dell' ora T è il seguente. Si prendano dalle effemeridi tutte le quantità occorrenti: T_0, q_0, p', q' e le coordinate *apparenti* A e D. Col tempo medio locale dell'osservazione e con la longitudine approssimata si ricava ii tempo sidereo s e quindi l'angolo orario $s - A$ della stella. Si calcolano poi log (r sen φ') e log (r cos φ'). Servendosi del *Nautical*, questi logaritimi si ottengono prendendo log X e log Y, coll'argomento latitudine geografica φ, dalla *Tavola per calcolare le coordinate geocentriche* e aggiungendovi rispettivamente log sen φ e log cos φ.

Usando invece la *Connaissance*, da φ si passa all'angolo ausiliario φ_1 con la relazione

$$\log\operatorname{tang}\varphi_1 = [9.99851] + \log\operatorname{tang}\varphi$$

e da φ_1 si ricavano:

$$\log (r \operatorname{sen} \varphi') = [9.99851] + \log \operatorname{sen} \varphi_1$$
$$\log (r \cos \varphi') = \log \cos \varphi_1 .$$

Coi valori di $s - A$, D, $\log (r \operatorname{sen} \varphi')$ e $\log (r \cos \varphi')$ si calcolano u e v con le (0); poscia coi valori di u, v, q_0 p', q' si deducono le quantità ausiliarie M, N, m, n, cominciando cogli angoli M ed N mediante le formole

$$\operatorname{tg} M = \frac{-u}{q_0 - v} \quad , \quad \operatorname{tg} N = \frac{p'}{q'} ,$$

che si hanno per divisione dalle (3) e dalle (4).

Le quantità m ed n essendo positive, i segni di $-u$ e di $q_0 - v$, che sono rispettivamente i segni di sen M e cos M, ed i segni di p' e q', che sono rispettivamente i segni di sen N e cos N definiscono completamente il quadrante degli angoli M ed N. Ottenuto M, si ricaverà $\log m$ da una delle due formole:

$$\log m = \log \frac{-u}{\operatorname{sen} M} \quad , \quad \log m = \log \frac{q_0 - v}{\cos M} ;$$

parimente, ottenuto N, si ricaverà $\log n$ da una delle altre due formole

$$\log n = \log \frac{p'}{\operatorname{sen} N} \quad , \quad \log n = \log \frac{q'}{\cos N} ;$$

per controllo sarà anzi bene dedurre tanto per $\log m$ che per $\log n$ due valori, ritenendo poi quello proveniente dalla formola col seno dell'angolo, se l'angolo è prossimo ai 90°, o quello proveniente dalla formola col coseno, se l'angolo è molto piccolo.

Nel caso che la stella sia di grandezza superiore a 5, 6 e si faccia uso della *Connaissance*, dopo aver calcolato M e $\log m$, si prenderanno M e $\log n$ dalle effemeridi. In ogni caso si formeranno $M - N$, $\log \frac{m}{n}$ e $\log \frac{m}{K}$ e mediante le relazioni (5) si dedurranno τ e ψ, prendendo $\psi < 180°$. Infine, dalle (6) si dedurrà il valore di t' oppure di t'', a seconda che fu osservata l' immersione o l' emersione.

Convertita la frazione del valore di t in minuti e secondi, si applica t a T_0, e così si ottiene T.

Togliendo finalmente quest' ora dall'ora media locale dell' osservazione, si avrà la longitudine del luogo d'osservazione, riferita al meridiano della effemeride adoperata.

Esempio

Determinazione di longitudine mediante l'osservazione dell'occultazione (immersione) della stella 48 Geminorum, eseguita il 9 aprile 1897 da un luogo la cui posizione geografica approssimata è:

$$\varphi = 43^\circ\, 30'\, \text{N}. \qquad \lambda = 40^m\, \text{G}^{ch}.$$

Dagli elementi delle occultazioni del *Nautical Almanac*, ricaviamo

$$T_0 = 9^h\, 22^m\, 34^s \qquad q_0 = +\, 0.6982$$

$$A\ (\text{apparente}) = 7^h\, 6^m\, 18^s.88 \ +\, 1^s.78 = 7^h\, 6^m\, 20^s.66$$

$$D\ (\text{apparente}) = +\, 24^\circ\, 18'\, 2''2 + 4''.3 = +\, 24^\circ\, 18'\, 6''.5$$

Dalla pag. III aprile prendiamo a vista: $\pi = 55'.6$, $\sigma = 15'.1$.

All'istante della congiunzione, al luogo d'osservazione sono 10^h (astronomiche). A quest'ora il Sole è tramontato da un paio d'ore e la Luna è ancora alta sull'orizzonte, come risulta dal calcolo seguente dell'ora del tramonto di quest'astro.

Passaggio ☾ al meridiano superiore il 9 aprile	$5^h\, 44^m$
Angolo orario ☾ al tramonto (Tavole Caillet)	7 45
Ritardo della ☾ in $7^h\, 45^m$	16
Tramonto 9 aprile	13 45

Siamo quindi sicuri che se l'occultazione avrà luogo, sarà possibile osservarla.

I. Predizione.

(Vedi Grafico della predizione).

Supporremo la Terra sferica, il che per la predizione è lecito. Facendo

$$1'\ \text{sfera lunare} = 2\ \text{millimetri},$$

risulteranno

Raggio terrestre	$O\,E = 55.6$	$\times$	2^{mm}	$=$	$111^{mm}.2$
Ordinata	$q_0 = O\,l_0 = 0.6982$	$\times$	111. 2	$=$	77. 6
Raggio lunare	$l_0\, i = 15.1$	$\times$	2	$=$	30. 2.

Il punto l_0 è la posizione della Luna alla congiunzione.

Si tracci la corda QQ', determinata dall'angolo $EOQ = \varphi = 43° 30'$ si descriva il parallelo dell'osservatore e si costruisca l'angolo

$$EOS = D = 24° 18'.$$

Per costruire il punto r_0 si calcoli l'angolo orario della stella, rispetto al luogo d'osservazione, per l'istante della congiunzione; abbiamo:

$$
\begin{aligned}
T_0 &= 9^h\,22^m\,34^s \\
\alpha_m &= 1\;\;13\;\;30 \quad (\text{per } T_0) \\
\lambda &= \;\;\;40\;\;00 \quad \text{E. G.} \\
s_0 &= 11\;\;16\;\;04 \\
A &= 7\;\;\;6\;\;19 \\
s_0 - A &= 4\;\;\;9\;\;45 = 62° 26' 15''
\end{aligned}
$$

Si prenda $QR_0 = 62° 26'.2$ e si conduca $R_0 M_0$ normale a QQ', ed $M_0 N_0$ normale ad OS. Saranno $u_0 = R_0 M_0$, $v_0 = M_0 N_0$ le coordinate della stella alla congiunzione, mediante le quali si determinerà sul disegno il punto r_0, che deve cadere nel quadrante N.W. degli assi.

Siccome r_0 cade ad E. ed esternamente al disco l_0, all'istante della congiunzione non ha avuto luogo alcuna delle due fasi, perciò le altre posizioni della stella e della Luna che dovremo segnare devono essere posteriori alla congiunzione, e le prenderemo di mezz'ora in mezz'ora per l'intervallo di due ore.

Per la stella, taglieremo l'arco $R_0 R_4 = 30° 5'$, che divideremo in quattro parti eguali, ripetendo pei punti di divisione la costruzione eseguita per R_0; otterremo così le coppie di coordinate dei punti $r_1 r_2 r_3$ e quindi l'orbita $r_0 r_1 r_2 r_3$ della stella.

Per la Luna estrarremo dal *Nautical*, pag. VII, aprile, i valori seguenti:

	α	δ
Alle 10^h	$7^h\ 7^m\ 36^s 4$	$24° 53' 11''$
» 12	7 12 4.9	24 40 55
Variazione in 2^h	+ 4 28.5	— 12 16 = — 12'.3

Variazione in $2^h \times \cos\delta = 67'.1 \times 0.91 = 61'.1$

Le lunghezze di questi archi della sfera lunare sono:

$$61.1 \times 2^{mm} = 122.^{mm}2 \qquad 12.3 \times 2^{mm} = 24^{mm}.6,$$

e siccome essi rappresentano rispettivamente p e $q - q_0 = q - 77^{mm}.6$, così sarà:

$$p = 122^{mm}.2 \qquad q = 77^{mm}.6 - 24^{mm}.6 = 5.3^{mm}$$

Esempio

Determinazione di longitudine mediante l'osservazione dell'occultazione (immersione) della stella 48 Geminorum, eseguita il 9 aprile 1897 da un luogo la cui posizione geografica approssimata è:

$$\varphi = 43^\circ\ 30'\ \mathrm{N.} \qquad \lambda = 40^m\ \mathrm{G^{ch}}.$$

Dagli elementi delle occultazioni del *Nautical Almanac*, ricaviamo

$$T_0 = 9^h\ 22^m\ 34^s \qquad q_0 = +\ 0.6982$$

$$A\ (\text{apparente}) = 7^h\ 6^m\ 18^s.88\ \ +1^s.78 = 7^h\ 6^m\ 20^s.66$$

$$D\ (\text{apparente}) = +\ 24^\circ\ 18'\ 2''2 + 4''.3\ = +\ 24^\circ\ 18'\ 6''.5$$

Dalla pag. III aprile prendiamo a vista: $\pi = 55'.6$, $\sigma = 15'.1$.

All'istante della congiunzione, al luogo d'osservazione sono 10^h (astronomiche). A quest'ora il Sole è tramontato da un paio d'ore e la Luna è ancora alta sull'orizzonte, come risulta dal calcolo seguente dell'ora del tramonto di quest'astro.

Passaggio ☾ al meridiano superiore il 9 aprile	$5^h\ 44^m$
Angolo orario ☾ al tramonto (Tavole Caillet)	7 45
Ritardo della ☾ in $7^h\ 45^m$	16
Tramonto 9 aprile	13 45

Siamo quindi sicuri che se l'occultazione avrà luogo, sarà possibile osservarla.

I. Predizione.

(Vedi Grafico della predizione).

Supporremo la Terra sferica, il che per la predizione è lecito. Facendo

$$1'\ \text{sfera lunare} = 2\ \text{millimetri},$$

risulteranno

Raggio terrestre	$O\,E = 55.6$	×	2^{mm}	=	$111^{mm}.2$
Ordinata	$q_0 = O\,l_0 = 0.6982$	×	111. 2	=	77. 6
Raggio lunare	$l_0\,i = 15.1$	×	2	=	30. 2.

Il punto l_0 è la posizione della Luna alla congiunzione.

Si tracci la corda QQ', determinata dall'angolo $EOQ = \varphi = 43° 30'$ si descriva il parallelo dell'osservatore e si costruisca l'angolo

$$EOS = D = 24° 18'.$$

Per costruire il punto r_0 si calcoli l'angolo orario della stella, rispetto al luogo d'osservazione, per l'istante della congiunzione; abbiamo:

$$
\begin{aligned}
T_0 &= 9^h\,22^m\,34^s \\
\alpha_m &= 1\;\;13\;\;30 \quad (\text{per } T_0) \\
\lambda &= 40\;\;00 \quad \text{E. G.} \\
s_0 &= 11\;\;16\;\;04 \\
A &= 7\;\;\;6\;\;19 \\
s_0 - A &= 4\;\;\;9\;\;45 = 62° 26' 15''
\end{aligned}
$$

Si prenda $QR_0 = 62° 26'.2$ e si conduca $R_0 M_0$ normale a QQ', ed $M_0 N_0$ normale ad OS. Saranno $u_0 = R_0 M_0$, $v_0 = M_0 N_0$ le coordinate della stella alla congiunzione, mediante le quali si determinerà sul disegno il punto r_0, che deve cadere nel quadrante N.W. degli assi.

Siccome r_0 cade ad E. ed esternamente al disco l_0, all'istante della congiunzione non ha avuto luogo alcuna delle due fasi, perciò le altre posizioni della stella e della Luna che dovremo segnare devono essere posteriori alla congiunzione, e le prenderemo di mezz'ora in mezz'ora per l'intervallo di due ore.

Per la stella, taglieremo l'arco $R_0 R_4 = 30° 5'$, che divideremo in quattro parti eguali, ripetendo pei punti di divisione la costruzione eseguita per R_0; otterremo così le coppie di coordinate dei punti $r_1 r_2 r_3$ e quindi l'orbita $r_0 r_1 r_2 r_3$ della stella.

Per la Luna estrarremo dal *Nautical*, pag. VII, aprile, i valori seguenti:

	α	δ
Alle 10^h	$7^h\ 7^m\ 36^s.4$	$24° 53' 11''$
» 12	7 12 4.9	24 40 55
Variazione in 2^h	+ 4 28.5	— 12 16 = — 12'.3

Variazione in $2^h \times \cos\delta = 67'.1 \times 0.91 = 61'.1$

Le lunghezze di questi archi della sfera lunare sono:

$$61.1 \times 2^{mm} = 122.^{mm}2 \qquad 12.3 \times 2^{mm} = 24^{mm}.6,$$

e siccome essi rappresentano rispettivamente p e $q - q_0 = q - 77^{mm}.6$, così sarà:

$$p = 122^{mm}.2 \qquad q = 77^{mm}.6 - 24^{mm}.6 = 5.3^{mm}$$

Con questi valori segneremo il punto l_4; dividendo poi il segmento $l_0 l_4$ in quattro parti eguali, avremo le posizioni $l_1 l_2 l_3$ della Luna simultanee rispettivamente alle posizioni $r_1 r_2 r_3$ della stella e l'orbita lunare serà $l_0 l_1 l_2 l_3 l_4$.

Conduciamo i segmenti $l_0 1$, $l_0 2$, $l_0 3$ eguali e paralleli a $l_1 r_1$, $l_2 r_2$, $l_3 r_3$. La linea r_0 1 2 3 sarà l'orbita relativa della stella e poichè quest' orbita taglia il disco, vi sarà occultazione.

Cerchiamo l'ora corrispondente all' immersione, cioè quando la stella è nel punto i della sua orbita relativa. Misurando a tal fine col doppio decimetro i segmenti 1 2 e 1 i, troveremo rispettivamente 30^{mm} e 17^{mm}, e poichè 1 2 è lo spazio percorso dalla stella in 30 minuti, un millimetro sarà percorso in 1 minuto e quindi $1\,i = 17^{mm}$ sarà percorso in 17 minuti, ne segue che l' immersione avviene 17 minuti dopo che la stella è in 1 ossia $30 + 17 = 47$ minuti dopo che essa è in r_0, o dopo della congiunzione.

L'ora media locale approssimata alla immersione risulta perciò

$$T_0 + \lambda + 47 \text{ minuti} = 10^h\, 50^m$$

La posizione reale r' occupata dalla stella all' immersione si avrà dividendo il segmento $r_1 r_2$ in modo che $r_1 r' : r_1 r_2 = 17 : 30$. Segnato il punto r' e condotto il raggio $l_0 v'$ parallelo ad $O r'$, l'angolo $v' l_0 i$ sarà l'angolo zenit all' immersione. Dal disegno quest' angolo risulta di 52°.

II. Dati per osservare l'immersione.

La correzione dell' orologio col quale si farà l' osservazione è $K = + 5^m\, 12^s$ sul tempo medio locale; nel nostro caso i dati saranno perciò:

Ora orologio	$10^h\, 44^m\, 48^s$
Angolo zenit	52°
Grandezza stella	5.8

L'osservazione è stata eseguita, e si è trovato

$$\text{Ora orologio ist. immersione} = 10^h\, 46^m\, 30^s$$

III. Calcolo dell'ora del primo meridiano.

Dagli elementi per le occultazioni: $p' = 0.5180$ $q' = -0.1069$

a) *Calolo di* s — A.

$$
\begin{aligned}
\text{Orologio ist. oss.} &= 10^h\,46^m\,30^s \text{ ist. immers.}\\
K &= \;\;5\;\;12\\
t_m &= 10\;\;51\;\;42\\
\alpha_m &= \;\;1\;\;13\;\;38 \text{ per } (t_m - \lambda)\\
s &= 12\;\;\;5\;\;20.0\\
A &= \;\;7\;\;\;6\;\;20.7\\
s - A &= \;\;4\;\;58\;\;59.3\\
&= 74^\circ\;44'\;49''
\end{aligned}
$$

b) *N. Almanac 1897, pag. 509*).

$$
\begin{aligned}
\log X &= 9.997\,736 & \log Y &= 0.000\,701\\
\log \operatorname{sen} \varphi &= 9.837\,812 & \log \cos \varphi &= 9.860\,562\\
\log (r \operatorname{sen} \varphi') &= 9.835\,548 & \log (r \cos \varphi) &= 9.861\,263
\end{aligned}
$$

c) *Calcolo di* u *e* v.

$$
\begin{aligned}
\log (r \operatorname{sen} \varphi') &= 9.835\,548\\
\log \cos D &= 9.959\,705\\
\log \text{I Term.} &= 9.795\,253\\
\text{I Term} &= 0.62\,410
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\log (r \cos \varphi') &= 9.861\,263 & \log (r \cos \varphi') &= 9.861\,263\\
\log \operatorname{sen} (s - A) &= 9.984\,425 & \log \cos (s - A) &= 9.420\,092\\
\log u &= 9.845\,688 & \log\ \operatorname{sen}\ D &= 9.614\,413\\
q_0 &= 0.69820 & \log \text{II Term.} &= 8.895\,768\\
v &= 0.54544 & \text{II Term.} &= 0.07866\\
q_0 - v &= 0.15276 & \text{I Term.} &= 0.62410\\
& & v &= 0.54544
\end{aligned}
$$

d) *Calcolo di* M *ed* m.

$$\log u = 9.845\,688 \qquad \log u = 9.845\,688$$
$$\log (q_0 - v) = 9.184\,010 \qquad \log \operatorname{sen} M = 9.989\,924$$
$$\log M = 0.661\,678 \qquad \log m = 9.855\,764$$
$$M = -77^\circ\, 42'\, 20''$$

e) *Calcolo di* N *ed* n.

$$\log p' = 9.738\,781 \qquad \log p' = 9.738\,781$$
$$\log q' = 9.028\,978\,(n) \qquad \log \operatorname{sen} N = 9.991\,890$$
$$\log \operatorname{tg} N = 0.709\,803 \qquad \log n = 9.746\,891$$
$$N = 101^\circ\, 2'\, 18'' \qquad M - N = -\,178^\circ\, 44'\, 38''$$

f) *Calcolo di* τ *e* ψ.

$$\log m = 9\,885\,764 \qquad \log m = 9.855\,764$$
$$\log n = 9.746\,891 \qquad \log K = 9.435\,410$$
$$\log \frac{m}{n} = 0.108\,873 \qquad \log \frac{m}{K} = 0.420\,354$$
$$\log \cos (M - N) = 9\,999.896\,(n) \qquad \log \operatorname{sen} (M - N) = 8.340\,871\,(n)$$
$$\log \tau = 0.108\,769\,(n) \qquad \log \cos \psi = 8.761\,225\,(n)$$
$$\tau = -\,1^h\,2846 = -\,1^h\,17^m\,4^s.8 \qquad \psi = 93^\circ\, 18'\, 29$$

g) *Calcolo di* t′ (*immers.*).

$$\log K = 9.435\,410$$
$$\log n = 9.746\,891$$
$$\log \frac{K}{m} = 9.688\,519$$
$$\log \operatorname{sen} \psi = 9.999276$$
$$\log \left(\frac{K}{n} \operatorname{sen} \psi\right) = 9.687\,795$$
$$\frac{K}{n} \operatorname{sen} \psi = 0^h\,48730$$
$$-\frac{K}{n} \operatorname{sen} \psi = -\quad 29^m\,14^s.4$$
$$-\tau = +\,1^h\,17^m\;4^s.8$$
$$t' = +\,0^h\,47^m\,50^s.4$$

Risultato finale.

$T_0 =$	$9^h\,22^m\,34^s.0$			
$t' = +$	$47\;\;50.4$			
$T =$	$10\;10\;\;24.4$	} istante immersione		
$t_m =$	$10\;51\;\;42.0$			
$\lambda =$	$41\;\;17.6$	E. G.		

P. Leonardi Cattolica.

IL DIRITTO DI PESCA

Il diritto di pesca va pensato in tre principali fisonomie giuridiche: di accessorio della proprietà, di diritto fondato su quello della occupazione, di regalia. Per necessità di cose, ed in un certo senso, può ritenersi che la vita di una di queste forme non rechi seco la esclusione delle altre; talora in un luogo determinato tutte tre esistono, ma dividendosi il campo e restando ciascuna nella propria sfera. Il sistema di un dato tempo e di un dato luogo trovasi peraltro bene spesso qualificato dalla prevalenza di una delle due ultime forme. Poche speculazioni astratte si rinvengono negli scrittori sugli aspetti giuridici di quel diritto. A chi voglia darsi conto di questi è da consigliare la ricerca delle norme legislative, avvertendo che il sistema basato sulla occupazione mette capo al diritto romano, e quello della regalia alla legislazione feudale. Accorrono a soccorso dello investigatore qualche filosofo giurista: Grozio, Puffendorf, Romagnosi; alcuni dichiaratori e storici del diritto romano e di quello feudale: Cuiacio, Voet, Pothier, Richeri, Lagunez, De Luca, Pietra, Scialoia; parecchi espositori e commentatori del diritto civile odierno: Toullier, Demolombe, Proudhon, Troplong, Daviel, Aubry e Rau, Laurent, Merlin, Dalloz; due scrittori assai versati nella materia giuridica della pesca: il Gatteschi e il Martinelli.

Il nostro studio si contiene nella cerchia del diritto positivo italiano. Ravviveremo tuttavia (perchè necessario a maggior lume della nostra legislazione) il ricordo dei testi del diritto romano, che riferiremo, ad intelligenza dei più, tradotti nella nostra lingua, pur citando le fonti secondo le odierne edizioni critiche del Krüger e del Mommsen.

Dodici anni prima della pubblicazione della legge sulla pesca (che reca la data del 4 marzo 1877) così veniva formulato l'articolo 711,

tuttora imperante, del patrio codice civile: « Le cose che non sono, ma possono venire in proprietà di alcuno, si acquistano coll'*occupazione*. Tali sono gli animali che formano oggetto di caccia o di *pesca* ... ». Questo articolo procede dagl' insegnamenti del diritto romano. Diceva il Digesto: « Tutti dunque gli animali che si prendono sulla terra, nel mare, nel cielo, cioè le bestie selvagge e gli uccelli, i pesci, diventano di chi li prende ».[1] E parafrasavano le Instituzioni: « Dunque le bestie selvagge e gli uccelli e i pesci, cioè tutti gli animali, che nascono sulla terra, nel mare, nel cielo, non appena vengono presi da alcuno, immediatamente per il diritto delle genti cominciano ad essere di lui; dappoichè ciò che prima non appartiene ad alcuno, viene per ragione naturale concesso all' occupante ».[2] Il principio dell' acquisto dei pesci per occupazione si basa sulla ragione di fatto, che in generale quegli animali sono innumerevoli, moltiplicantisi in misura non valutabile, instabili nella loro dimora, e sulla ragione logica del compenso dovuto all' opera dell' uomo prestata per estrarli dalle acque. In connessione a quest' ultimo concetto scriveva Quintiliano: *Quod omnibus nascitur, industriae praemium est,* e Plauto (*Rudens*, atto IV, scena III): *Meum, quod rete atque hami nacti sunt.* I requisiti della occupazione - diremo col Pacifici-Mazzoni[3] - sono: 1° che la cosa sia commerciabile, ossia capace di proprietà; 2° che la cosa non appartenga ad alcuno, o sia *res nullius*; 3° l' effettiva apprensione della cosa con qualunque dei mezzi materiali acconci a farne acquistare il possesso; 4° l' intenzione di acquistare la proprietà della cosa presa.

È evidente che questo modo originario di acquisto della proprietà, consentito dall' essere le cose occupabili *res nullius*, attua una forma di libertà. Ma i pesci vivono in dimore diverse: il mare, i fiumi, i laghi, i rivi, gli stagni, le peschiere; cioè acque che per la loro indole, differente in virtù di cause svariate, hanno dato motivo ad alcune distinzioni e discipline giuridiche. È quindi mestieri, procedendo a ricerche più analitiche, indagare se e quando il principio su ricordato della libera presa dei pesci incontri eccezioni per questo primo riflesso della varia specie dei luoghi abitati da essi.

Esaminiamo quindi il diritto della occupazione dei pesci in rapporto con le varie categorie di acque.

Cominciamo col dare uno sguardo al **diritto romano**.

---

[1] Leg. 1. § 1, Dig., *De adquir. rerum dom.*, 41, 1.
[2] § 12, Inst., *De rerum divisione*, 2. 1.
[3] *Istituzioni di diritto civile italiano* (Firenze, 1872). lib. III, pag. 5 e segg.

Nel *mare* (considerato cosa comune, più che cosa pubblica, dai Romani che dicevano: « L'uso del mare, come dell'aria, è comune a tutti gli uomini »[1]) ognuno aveva diritto di pescare, come risulta, fra l'altro, dai seguenti testi:

« A nessuno è dunque vietato di recarsi al lido del mare per pescare, purchè si tenga lontano dalle ville, dagli edifizi e dai monumenti, perchè questi non sono di diritto delle genti, com'è, fra altre cose, il mare; così anche rescrisse l'imperatore Pio ai pescatori di Formia e di Capena ».[2]

« Se alcuno viene impedito di pescare o di navigare in mare, non potrà far uso dell'interdetto,[3] come non potrà usarne nemmeno quegli che viene impedito di far giuochi ginnastici nel pubblico campo, o di lavare nel pubblico bagno o di essere spettatore in teatro; ma in tutti questi casi compete l'azione d'ingiurie ».[4] (L'interdetto proibitorio, cui qui si allude, era quello col quale il Pretore diceva: « Proibisco che tu faccia in luogo pubblico o gitti in esso ciò che può recar danno a chi si sia, fuorchè ciò che ti è concesso per legge, per senatoconsulto, per editto o per decreto dei principi. Rispetto a ciò che sarà fatto non concederò interdetto »).

«... il diritto di pescare è comune a tutti nel porto ».[5]

« Parimenti, se alcuno m'impedisce di pescare nel mare, o di gettare la rete che i Greci chiamano σαγήνη, potrò convenirlo in giudizio mediante l'azione d'ingiurie? Vi sono di quelli che pensano poter io agire per ingiurie; e Pomponio e parecchi pensano che sia a costui simile colui il quale impedisce che alcuno lavi in luoghi pubblici, o sieda nell'anfiteatro, ovvero in qualunque altro luogo conduca il carro, sieda, conversi, o colui che non mi permetta di servirmi della cosa mia: poichè anche costui può essere convenuto coll'azione d'ingiurie... Se poi io impedisco a taluno che peschi innanzi alle mie case o al mio pretorio, che cosa si dovrà dire? Sarò o no tenuto per l'azione d'ingiurie? E per verità il mare e il lido sono comuni a tutti come l'aria, ed è stato più volte rescritto che non si possa impedire di pescare ad alcuno; ma neppure niuno può essere impedito di andare a caccia, purchè non entri nel fondo altrui. È costume peraltro, *benchè non fondato su alcun diritto*, che si possa impedire colui che pesca innanzi alle mie case o innanzi al mio pre-

---

[1] Leg. 3, § 1, Dig., *Ne quid in loco publico*, 43, 8.

[2] Leg. 4, pr., Dig., *De divisione rerum*, 1, 8.

[3] Sul significato degl' interdetti (specie di ordinanze del pretore) vedi: N. De Crescenzio, *Sistema del diritto civile romano* (Napoli, 1869), vol. I, pag. 221.

[4] Leg. 2, § 9, Dig., *Ne quid in loco publico*, 43, 8.

[5] § 2, Inst., *De rerum divisione*, 2, 1.

torio. Quindi, se si può impedirlo, si può altresì agire per ingiurie contro di lui ». [1]

Dato il sistema giudiziario romano, il non potersi qui valere dell' interdetto, ma tutto al più (e, in certi casi, nemmeno in base al diritto) dell'azione d' ingiuria, conferma che nel mare può pescare liberamente chiunque; niuno infatti vi può vantare proprietà, possesso, in connessione al diritto di pesca. Giova peraltro notare come la libertà della pesca sia qui contemplata nella cerchia del diritto privato: essa si esplica nei rapporti tra persona e persona. Vedremo più oltre la libertà della pesca nei rapporti che più attengono al diritto pubblico.

Veniamo alle *acque interne*. Le questioni che rispetto ad esse si sollevano, anche nel diritto romano, sono molteplici ed ardue. La controversia più importante è, come facilmente s' intende, quella agitantesi intorno alla distinzione fra acque che servono all'uso pubblico ed acque che servono all' uso privato (o anche, benchè con qualche differenza di significato, fra acque *pubbliche* o acque *private*). Il Windscheid [2] propende a ritenere che le acque maggiori abbiano la destinazione all' uso comune, e perciò i fiumi e non i *rivi*; il Börner, il Kappeller, l' Hesse, il Randa, da lui citati, opinano invece che all' uso comune siano sottoposte, per il diritto romano, tutte le acque perenni, non esclusi i rivi. Di questa ultima opinione trovasi ampia dimostrazione, fatta con argomeni svariati, anche nel Mazza. [3] Questi, come elemento che spieghi la pubblicità di un corso d'acque (gli convenga il nome di fiume, di fossato e perfino di rivo) pone la perennità delle acque, ritenendo erronea qualunque teorica che ammetta come essenziale un requisito diverso. Spiega inoltre il Mazza, riprendendo una interpretazione di Donello, perchè le Instituzioni Giustinianee, proclamando pubblici tutti i fiumi, non contrastino in realtà col Digesto che dice « *quasi* tutti ». Dalla teorica di lui deriva che corsi privati di acque sarebbero quelli generalmente non perenni, ma sarebbero anche quelli che, benchè perenni, fossero sottratti per volere del principe dal novero delle cose pubbliche. Debbonsi ricordare tra le acque private i laghi, gli stagni, non pubblici, e le acque tolte nel modo più assoluto all'uso generale, perchè esistenti in un fondo privato senza uscirne, o in un serbatoio, in una peschiera di esclusiva proprietà.

---

[1] Leg 13, § 7, Dig., *De iniuriis et famosis libellis*, 47, 10.

[2] BERNHARD WINDSCHEID, *Lehrbuch des Pandektenrechts* (Stuttgart, 1879), I, § 146, 3.

[3] ALFREDO MAZZA, *Delle acque nei rapporti con la pubblica amministrazione* (Torino, 1893), pag. 40.

Ma consultiamo i testi; in essi talora ponesi la pubblicità delle acque in relazione alla libertà della pesca:

«... i *fiumi* quasi tutti... sono pubblici».[1]

«Tutti i fiumi e i porti sono pubblici; e quindi nel porto e nei fiumi il diritto di pescare è comune a tutti».[2]

Tra le cose pubbliche potevano essere anche i *laghi*, gli *stagni* e i *fossi* (lacus, stagnum et fossa); diceva infatti il Digesto: «Possono poi anche questi essere pubblici».[3] Di qui s' inferisce che in quelli pubblici fosse parimente libero il diritto di pescare.

Per le acque pubbliche esistono tuttavia eccezioni alla libera pesca: ma taluna non è concordemente ammessa, tale altra attiene ad un ordine d' idee che tocca il diritto pubblico romano.

La prima eccezione riguarderebbe la facoltà d' inibire la pesca in acque pubbliche per un diritto derivato da *prescrizione*. Ciò perchè in un testo del Digesto è affermato da Marciano: «Se alcuno ha per più anni pescato da solo in un meandro (il passo dice: *diverticulo*, ed anche su questa parola si questiona) di un fiume pubblico, proibisce ad un altro di usare del medesimo diritto».[4] Peraltro queste identiche parole trovansi in un altro passo del Digesto, adoperate da Papiniano, ma precedute da una massima negativa che fa dare ad esse un significato contrario a quello emergente dal testo di Marciano. Dice Papiniano: «La prescrizione di lungo possesso *non* suole esser concessa per ottenere i luoghi che secondo il diritto delle genti sono pubblici. Così è, se...; ovvero, se alcuno, avendo solo per più anni esercitato la pesca in un meandro del fiume pubblico, proibisca ad un altro di usare del medesimo diritto».[5] Gli scrittori di diritto romano hanno messo a partito tutto il loro acume per conciliare i due testi: alcuni hanno esposto opinioni dirette a dimostrare che i due passi dovevano trattare di casi differenti; altri hanno sospettato la mancanza di un *non* nella dizione del testo di Marciano; altri infine, e assai giudiziosamente, hanno manifestato il dubbio che in origine il testo di Marciano fosse identico all' intero passo di Papiniano, ma per errore dai compilatori del Digesto fosse stato mozzato del capo includente una negazione, e così ora apparisca quale concetto positivo invece di negativo. L'opinione che esclude l' acquisto del diritto di pesca per prescrizione sembra la più logica.

---

[1] Leg. 4, § 1, Dig., *De divisione rerum*, 1, 8.
[2] § 2, Inst., *De rerum divisione*, 2, 1.
[3] Legge unica, § 6, Dig., *Ut in flumine publico navigare liceat*, 43, 14. In questo testo trovansi le definizioni del lago, dello stagno e del fosso.
[4] Leg. 7, Dig., *De diversis tempor. praescript. et access. possessionum*, 44, 3.
[5] Leg. 45, princ., Dig., *De usurpationibus et usucapionibus*, 41, 3.

La seconda eccezione riflette le concessioni che lo Stato faceva ai privati cittadini. Citiamo in questo argomento due testi:

« Gli antichi diedero l'interdetto all'appaltatore,[1] se per avventura ebbe dal pubblico la conduzione (*Conductori autem veteres interdictum dederunt, si forte publice hoc conduxit*).[2]

« Pure al pubblicano, il quale prese in conduzione un lago od uno stagno, se viene impedito di pescare, Sabino acconsente che competa l'*interdetto utile*; e così crede Labeone. Laonde, se prese in conduzione anche dai municipî,[3] sarà cosa di tutta equità il proteggerlo coll'interdetto in favore della gabella ».[4]

Questi passi veramente stanno sopratutto a regolare i rapporti privati tra coloro che hanno avuto la concessione del diritto esclusivo di pesca e gli estranei: parlano appunto perciò dell'ammissione dell'interdetto, per quanto questo si spieghi principalmente coll'intento di guarentire allo Stato il pagamento della gabella. E chiaro anche che ci presentino dei casi di concessioni di pesche riservate: ma, anche senza questi testi, dalle nozioni del diritto pubblico romano emerge che lo Stato, rappresentato dalle magistrature o dal principe, dispone, *ex iure dominii*, della cosa pubblica. Sotto questo profilo, sarebbe affatto erroneo il credere di potere illuminare talune delle odierne questioni sulla pesca, riflettenti più il diritto pubblico o anche i rapporti fra il pubblico ed il privato diritto, ricorrendo all'esempio degli antichi Romani.

In conclusione, secondo il diritto romano, niuno poteva proibire ad altri di pescare nelle acque pubbliche. Lo Stato peraltro, come padrone della privativa di pesca, poteva farne cessione a privati cittadini. In questi casi di concessioni era ammessa la difesa di esse con l'interdetto, ma questo veniva consentito, non perchè cessasse per i pesci delle acque soggette al diritto esclusivo di pesca la qualità di *res nullius*, ma principalmente per ragioni fiscali.

Passiamo ora alle *acque private*. Abbiamo già accennato alla difficoltà di designare esattamente quali esse siano per il diritto romano. Su talune non può tuttavia sorgere dubbio, cioè su quelle dei serbatoi o peschiere (*piscinae*). Quivi i pesci non potevano prendersi liberamente: essi erano veramente posseduti dal proprietario delle acque. Leggesi nel Digesto: « Anche le bestie selvagge

---

[1] Di un diritto di pesca.
[2] Leg. 13, § 7, Dig., *De iniuriis et famosis libellis*, 47, 10.
[3] Sul *municipium* vedi: *Le droit public romain*, par THÉODORE MOMMSEN, traduit par P. F. GIRARD (Paris, Thorin, 1889), to. VI, parte 2ª, pag. 443.
[4] Leg. I, § 7, Dig., *Ut in flumine publico navigare liceat*, 43, 14.

chiuse nei vivai,[1] ed i pesci posti nelle piscine sono in nostro possesso ».[2]

V' erano poi - come abbiamo già accennato - i laghi e gli stagni privati. Ecco un testo che in correlazione alla pesca, li riguarda: « Posso peraltrò impedire che alcuno peschi nel lago che è di mio dominio ».[3] Lasciando d'investigare (per non poter avere in suffragio elementi sicuri), perchè quel lago fosse di privato dominio, diremo come Voet e Cuiacio[4] sostengono che il proprietario del lago potesse bensì proibire altrui la pesca, ma nondimeno anche in questo caso i pesci dovessero considerarsi lasciati nella loro libertà naturale. Noi, che preferiamo dichiarare il dubbio o la incertezza anzichè creare fantastiche interpretazioni, diciamo subito che da questo solo passo nulla può dedursi in favore della tesi sostenuta da quei due scrittori. Ciò non toglie che la tesi trovi valido sostegno in un altro testo che è il seguente:

« Ma quei pesci che sono nello stagno, e quelle bestie che vanno vagando nei boschi circoscritti (*circumseptis*), non sono da noi posseduti, perchè sono lasciati nella loro libertà naturale. (*Sed eos pisces, qui in stagno sint, aut feras, quae in sylvis circumseptis vagantur, a nobis non possideri : quoniam relictae sint in libertati naturali* ».[5] Queste parole, com'è facile supporre, hanno dato e danno motivo a molti dubbî. Qualche commentatore opina che si debba ammettere la mancanza di un *non* innanzi all'aggettivo « circoscritti ». Il Pothier, rifiutando questa opinione, dice che stagno è in opposizione a piscina, bosco a vivaio, e che la differenza tra loro consista nel fatto della vastità. Comunque, qui trattasi di uno stagno privato. Ciò si deduce, fra l'altro, dal seguito di quel testo, dove leggesi: « D'altronde, anche se alcuno comperi la selva, sembra ch' egli possegga tutte le bestie; il che è falso ».[6] La selva doveva dunque essere di privata proprietà, e pare logico che identica figura giuridica avesse lo stagno. Orbene, in esso, quantunque privato, i pesci erano tuttavia considerati *res nullius*. Pongasi ben mente a questo concetto, perchè per la nostra legislazione sarà utile, più innanzi, invocarlo.

Investighiamo ora la ragione di pesca, secondo che la vuole il **diritto positivo italiano.** Ricordando l'art. 711 del nostro codice civile, ab-

---

[1] Luoghi chiusi ove pascolano le bestie selvagge, secondo GELLIO (*Notti Attiche*, II, 20).
[2] Leg. 3, § 14, Dig., *De adquirenda vel amittenda possessione*, 41, 2.
[3] Leg. 13, § 7, Dig., *De iniuriis*, 47, 10.
[4] Vedi: AMILCARE MARTINELLI, *La legislazione sulla pesca*, pag. 19.
[5] Leg. 3, § 14, Dig., *De adquirenda vel amittenda possessione*, 41, 2.
[6] Ibid.

biamo dimostrato di già che la teoria della occupazione informa il diritto di pesca nella patria legislazione. È d'uopo peraltro assegnare i confini a questo diritto; in ciò devono soccorrerci le sanzioni della legge del 4 marzo 1877 (n. 3706) sulla pesca e il nostro diritto pubblico.

Si è lamentato da taluno che la legge del 1877 taccia sul punto di dichiarare se la pesca nelle acque così dette pubbliche sia libera o no. Noi non crediamo in genere che le leggi debbano fare formali affermazioni di principî, poichè la natura di questi e la estensione loro possono facilmente derivarsi dalle norme positive o negative che le leggi medesime contengono. Nel caso speciale della legge sulla pesca osserviamo anzi come non sia esatto l'asserire che manchino parole esplicative di quel fondamentale criterio che si ritiene non espresso. In una sanzione dell'art. 17 della legge è scritto infatti: « Senza tale pubblica notizia di riserva, le acque provinciali, comunali o consorziali saranno considerate *pubbliche nel senso che la pesca vi sia libera...* ». Da questa frase « pubbliche nel senso che la pesca vi sia libera » è facile col più semplice ragionamento trarre la prova che nella legge del 1877 non manchi, nemmeno sotto l'aspetto formale, il riconoscimento della libertà della pesca nelle acque pubbliche, salve talune restrizioni. Nella legge del 1877 incontransi alcune limitazioni (vedremo poi di che genere e di che ampiezza) a tale libertà; ma esse non la escludono. L'art. 711, che sancisce il diritto d'occupazione per l'acquisto dei pesci, trova conferma anzichè contrasto nella legge del 1877 per ciò che concerne le acque pubbliche.

Ma cerchiamo la libertà di presa dei pesci in ciascuna delle diverse specie di acque.

Dapprima occupiamoci del *mare*.

Il diritto internazionale odierno riconosce la piena libertà dell'alto mare, concetto che pure diede luogo a tante dispute, a cominciare da ciò che sul *mare liberum* scrisse Grozio e sul *mare clausum* Selden.

Le parole « alto mare », suggeriscono l'idea del contrario, cioè del mare territoriale, che è quello prossimo alla costa. Una opinione abbandonata, perchè inconsulta, designava per mare territoriale lo spazio acqueo dalla terra al punto donde vedesi il lido. La comune opinione invece qualifica con quella formula la zona acquea che dalle armi della costa possa essere efficacemente difesa. Il concetto romano « *terrae dominium finitur ubi finitur armorum vis* » si riproduce. L'Hautefeuille, [1] per citare uno dei tanti scrittori di diritto internazio-

[1] *Dei diritti e dei doveri delle nazioni neutre in tempi di guerra marittima.*

nale, estende il mare territoriale fin dove può giungere il tiro di un cannone dalla spiaggia. Il tiro del cannone è quello possibile secondo i progressi comuni dell'arte balistica in un dato tempo; oggi il mare territoriale si dilunga quindi fino a dieci chilometri dalla costa.

Considerando l'acqua marina in rapporto alla pesca, non possiamo escludere ragioni di controversie anche per l'alto mare: ne sono conosciute alcune per la pesca nei mari d'America. Ma in genere può asserirsi che nell'alto mare il diritto e l'esercizio della pesca non abbiano limitazioni. Il mare territoriale, d'altro canto, non tutto viene talora vincolato a norme speciali risguardanti la pesca. Taluni Stati, o con trattati internazionali, o con leggi singolari, hanno ridotto a tre miglia marittime lo spazio di mare soggetto a norme di pesca. Ad esempio, con gli articoli 2 e 3 della convenzione del 6 maggio 1882, conchiusa a La Haye per regolare la polizia della pesca nel mare del Nord, il Belgio, la Germania, la Danimarca, la Francia, la Gran Bretagna e i Paesi Bassi stipularono che i pescatori nazionali avessero a godere un diritto esclusivo di esercitare la loro industria su una zona acquea di tre miglia geografiche a cominciare dalla corda della bassa marea, lungo le coste di ciascun paese, nonchè delle isole e dei banchi. La legge italiana sulla pesca ha impero su tutto il mare territoriale, non avendo determinato (come pure desiderava la Giunta parlamentare che nel 1871-72 studiò il disegno di quelle norme legislative), una minore zona acquea da considerare come mare pescatorio. Evidentemente, poichè il mare territoriale sta a designare il diritto dei pescatori nazionali in confronto agli stranieri, può essere utile riservare ai primi l'esercizio della loro industria entro una estensione maggiore, anzichè minore, anche per assicurare loro lo sfruttamento di altri prodotti acquatici che trovansi spesso a grandi distanze dal lido, come, ad esempio, i banchi di corallo. Il mare territoriale è dunque assegnato ai pescatori nazionali; gli stranieri sono soggetti alle disposizioni degli articoli 142, 143, 145 del codice della marina mercantile e 731-734 del regolamento per l'applicazione di quello. I trattati internazionali possono consentire agli stranieri di pescare alle stesse condizioni degl' Italiani.

Per ciò che concerne la libertà di pesca nel mare, non sembra possa farsi grave discussione. Nella cerchia del diritto privato, niuno può impedire ad altri di pescare nelle acque marine, dappoichè queste hanno nel più elevato grado la qualità di servire al pubblico uso. Considerata la libertà della pesca nei rapporti tra le private persone e lo Stato (gerarchia), vedremo come questo abbia, ma per disposizione legislativa (art. 141 del codice di marina mercantile, 7 della legge sulla pesca), la facoltà di porre taluni limiti alla incondizionata occupazione dei pesci, attribuendo in determinati casi a qualche per-

sona il diritto esclusivo di pescare. Ma, in regola generale, la nostra legge non ha fatto che seguire i principî quasi universalmente accettati sulla libertà della pesca. Le stesse legislazioni preesistenti alla nostra (così diverse invece per ciò che si atteneva alla pesca interna) riconoscevano quella libertà per le acque marine. Unica eccezione si aveva nel Veneto dove dalla legislazione era attribuito agli abitanti dei comuni fronteggianti il mare il diritto di pescare, con esclusione di altri, nella prossima zona acquea fino ad un miglio dalla costa.

Intratteniamoci delle *acque interne*.

È necessario in primo luogo uno sguardo al sistema italiano di tali acque.

Questo involge questioni ponderose e complesse; ma per gli scopi del nostro tema non ci occorre approfondirle, bastandoci ricordare qualche classazione e qualche criterio direttivo.

Si fa in generale la distinzione fra acque pubbliche ed acque private, e grande disparità di opinioni si chiarisce nel determinare le specie che fanno parte dell' una o dell' altra categoria. Aggiungasi che, per il nostro diritto, esistono altre distinzioni che complicano il problema; vi sono cioè le acque demaniali (e di esse parla il codice civile), vi sono le acque pubbliche (e ad esse si riferiscono la legge del 20 marzo 1865 sui lavori pubblici, quella del 10 agosto 1884 sulle derivazioni).

L' articolo 427 del codice civile pone tra le acque del demanio pubblico i *fiumi* e i *torrenti*. L'art. 102 e il titolo III della legge sui lavori pubblici si occupano anche dei minori corsi (*fossati, rivi* e *colatori pubblici*), mentre, da canto suo, l' art. 435 del codice su menzionato dice che i beni non indicati negli articoli 425-434 (quindi anche in quell' art. 427) appartengono ai privati, e infine l'art. 543 accenna ad usi che delle acque minori possono fare i soli rivieraschi.

Si disputa quindi specialmente su questi punti:

Che cosa s' intenda per fiumi. In generale per essi s' intendono i grandi corsi di acqua perenne, ritenuti tali dalla pubblica opinione.

Che cosa s' intenda per torrenti. Alcuni reputano tali i corsi precari, accidentali; altri i corsi d' acqua perenne, ma minori dei fiumi. Da taluno si tiene conto anche della importanza dei corsi precari, guardando al volume d' acqua, ed anche alla durata, per ritenerli demaniali o no. [1]

A chi appartengano i corsi minori. I diversi pareri espressi su

[1] Vedi: PACIFICI-MAZZONI, *Codice civile italiano commentato* (Firenze 1870); vol. I, pag. 78.

questa questione trovansi riassunti bellamente nel Meucci.[1] Dalla più viva difesa che da alcuni si fa della teorica in favore della privata proprietà dei detti corsi si giunge, secondo altri, quasi alla esclusione d'ogni acqua privata Noi accediamo alle idee del Tiepolo, il quale scrive: « Tutte le acque correnti sono pubbliche, ma nella loro grande sfera di attività pubblica incontrano certe limitazioni, sempre parziali, le quali dipendono dal diritto privato, che ha potuto fissare sulle medesime la sua consistenza ».[2] Quindi, accettiamo la seguente classazione che, secondo il nostro diritto positivo, fa delle acque il Mazza,[3] ma con le critiche che il Tiepolo espone contro il pieno ed assoluto dominio delle sorgenti, e contro la continuità della tradizione medioevale come una delle spiegazioni del canone:

Sorgenti — acque di pieno ed assoluto dominio del privato (art. 540 del codice civile) — ;

Fiumi, fossati, colatori — minori corsi d'acque (art. 543 del codice civile, art. 102 e titolo III della legge sui lavori pubblici). — Su di essi i frontisti hanno un semplice diritto di uso e non di proprietà. Il diritto di proprietà appartiene in astratto al pubblico, ed è in concreto esercitato a mezzo della pubblica amministrazione, la quale però non può imporre canone — ;

Fiumi e torrenti — maggiori corsi d'acque pubbliche. — Appartengono al pubblico, rappresentato dalla pubblica amministrazione, che impone canone per omaggio alla tradizione medioevale e per la necessità di sopperire alle spese di manutenzione.

Noi accenneremo inoltre ai laghi. L'art. 427 del codice civile non parla di essi; ma - dice il Meucci - possono tuttavolta essere demaniali, « quando siano proprietà dello Stato e abbiano i caratteri dell'uso pubblico, come se siano di tal grandezza da servire alla navigazione, al commercio, all'industria.....; gli altri possono essere patrimoniali dello Stato, o dei privati secondo i titoli ».

La classazione che delle acque abbiamo fatta può soddisfare allo scopo di conoscere a volo il sistema, secondo il diritto italiano; vedremo più oltre come essa abbia peraltro bisogno di essere completata ed intesa per le distinzioni necessarie in un tema di pesca, talune delle quali contenute nella stessa legge del 1877.

Dopo questo breve cenno di tanto grave argomento, riferiamo alle singole acque il diritto di pesca.

---

[1] L. MEUCCI, *Instituzioni di diritto amministrativo*, Torino, 1892, pag. 351.
[2] G. D. TIEPOLO, *Le acque pubbliche nella legislazione italiana* (Torino, 1889); pag. 5
[3] La riferisce il TIEPOLO. Fu poi ritoccata dal MAZZA (op. cit., pag. 110).

Prendiamo in esame le *acque pubbliche*.

Innanzi a tutto qui una essenziale avvertenza. Quali si vogliano essere le acque pubbliche in confronto alle private (in ultima analisi si pronunzierà nei casi specifici il magistrato, tenendo conto anche dei titoli), necessita intender bene il vero significato della pubblicità delle prime. Anche per farsi esatta ragione della nostra libertà della pesca, è mestieri por mente a questo punto. Per non complicare soverchiamente la discussione, limitiamoci ad esaminare quelle acque che il codice civile (art. 427) ed anche la legge sulla pesca (art. 1) chiamano del pubblico demanio. Intanto non crediamo neppur necessario spiegare che per acque *demaniali* non si deve oggi intendere le acque *patrimoniali* dello Stato: ricordiamo ciò tuttavia, non tanto per combattere l'errore volgare che da taluni suole commettersi, quanto per mettere sull'avviso coloro che, usi al linguaggio del Romagnosi, possano pensare la parola « demaniale » nel significato ch'egli le dava di « patrimoniale dello Stato ». Riferendoci dunque alle acque demaniali, dobbiamo dire che queste significano acque destinate al pubblico uso, e che di esse non deve ritenersi proprietario lo Stato nel senso di amministrazione o governo, ma lo Stato inteso come popolo. La distinzione è di capitale importanza. Investigando il diritto romano, dicemmo che, benchè fosse statuita la libertà della pesca nelle acque pubbliche, essa potesse trovare diverso trattamento da parte dei poteri dello Stato, perchè le magistrature o il principe in quei lontani tempi disponevano a loro talento dei beni pubblici. Oggi v'è una tendenza diversa: i cittadini son fatti gelosi del governo in argomento di libertà ed hanno a sè o a' loro rappresentanti, in funzione di legislatori, avocato il diritto di disporre della cosa pubblica. Se badiamo alle nostre leggi che in qualche modo concernano i beni demaniali, vediamo come esse pongano norme anche per lo Stato inteso quale gerarchia, perchè l'uso pubblico di quei beni non sia menomato da chi governa, o se ciò sia, avvenga per volontaria rinunzia del popolo stesso, consacrata in statuizione legislativa. Il potere direttivo dello Stato vigila, garentisce l'uso comune che dei beni demaniali vien fatto dallo Stato inteso come popolo, dappoichè i cittadini, prendendo parte a quell'uso *uti singuli*, seguono nei loro atti il capriccio e possono trasmodare. Per il nostro diritto dunque la pesca, oltre ad essere esercitata liberamente nel senso che un cittadino non può fare impedimento all'altro, è salvaguardata da ogni volere incondizionato dell'autorità sovrana dello Stato, osservate le restrizioni che il popolo stesso si è imposte. La teorica che sostiene avere lo Stato odierno ereditato i diritti dei feudatari è utile allo Stato, inteso come gerarchia e sopratutto come amministrazione finanziaria; ma tranne i casi nei quali la espressa parola della legge (e magari anche lo spirito di essa!)

ammetta un tale principio, esso ci sembra non degno di vita. Quando dunque diciamo oggi libera pesca, dobbiamo tale reputarla anche nei rapporti del diritto pubblico.

Ad accertare ciò non basta dunque ricordare, interpretare l' articolo 711 del codice civile sulla occupazione, commentandolo col suffragio della sapienza antica romana; bisogna veder per entro ai nostri ordinamenti pubblici e alla legge sulla pesca, perchè questa seconda forma di libertà, da noi avvisata, di qui e non di colà può scaturire. I *fiumi*, i *torrenti* e, possiamo dunque aggiungere, i maggiori *laghi*, (per fermarci alle acque ormai meno discusse) appartengono al demanio pubblico, secondo il diritto italiano; non può dunque parlarsi di proprietà dello Stato (gerarchia). Il chiamare in aiuto (e taluno così fa) le leggi francesi, comecchè su queste siansi modellate le nostre, è un grave errore nel nostro tema, perchè da quelle è detto espressamente che nei fiumi, nelle riviere, nei canali ecc., il diritto di pesca è esercitato a profitto dello Stato (vedi l' articolo 1° della legge francese del 15 aprile 1829 sulla pesca fluviale). Nulla invece di tutto ciò nella nostra legge sulla pesca, la quale offre anzi motivo ad altre argomentazioni favorevoli a questa seconda forma di libertà della pesca, oltre a quelle suggerite dai nostri ordinamenti di diritto pubblico. Per chi esercita la pesca nelle acque pubbliche (purchè non soggette a diritti privati di pesca) l' art. 16 della legge non commina alcuna pena a causa del semplice fatto di tale esercizio. Dalle discussioni avvenute in Parlamento nel 1877 rilevasi come due deputati insistessero perchè fosse guarentito l' interesse di taluni pescatori soliti ad esercitare la pesca nei canali d' irrigazione e di scolo, specialmente dei comuni e delle provincie, anche per la considerazione che spesso coloro che hanno diritto su tali acque non si curano dei pesci ivi esistenti; di qui trasse origine l' art. 17 della legge che pone un limite all'applicazione delle penalità rispetto a quelle acque, quando gli utenti non abbiano dichiarato di volersi riservare il diritto di pesca Da questo articolo si deduce dunque sino a che punto di avanzata libertà volle la pesca il nostro legislatore; onde parrebbe strano che la libera presa dei pesci fosse impedita nei fiumi, quando poi il capoverso dell'art. 17 giunge perfino a considerare quelle acque private (se manchi la dichiarazione dei proprietari) come *pubbliche nel senso che la pesca vi sia libera.*

Il diritto di pesca nelle acque del mare territoriale e nelle acque del demanio pubblico è soggetto a talune *limitazioni* di ordine giuridico, secondo la nostra legislazione. Parlando in tesi astratta, queste potrebbero farsi dipendere: 1° da facoltà nell'amministrazione dello Stato di fare qualsiasi concessione di diritti di pesca a private persone;

2° da facoltà in essa di fare soltanto alcune speciali concessioni di quei diritti; 3° da diritti di pesca spettanti direttamente all'amministrazione dello Stato; 4° da diritti di pesca spettanti legittimamente ad alcuni dei cittadini. Diciamo « parlando in tesi astratta », perchè qualcuna di queste limitazioni non è concordemente ammessa, anzi è combattuta.

Discorriamo di esse, ma brevemente, poichè l'illustrarle con la dovuta ampiezza merita ed avrà forse, in futuro, anche da noi uno studio speciale.

Per il nostro diritto positivo possono essere dallo Stato imposte restrizioni alla libera presa dei pesci mediante qualsiasi concessione di diritti esclusivi che da esso fosse fatta a private persone per l'esercizio della pesca? Ha data risposta affermativa il Romanelli in uno scritto dotto ed acuto, [1] sostenendo che « fino alla legge sulla pesca del 4 marzo 1877, il diritto di pesca nei fiumi, torrenti e laghi spettava virtualmente allo Stato, dal quale era esercitato per via di concessioni od affitti in tutti i luoghi dove reputava acconcio di profittare del detto diritto »; che in quella legge niuna disposizione esiste la quale abbia « modificato l'accennato stato giuridico »; che « l'esame dei precedenti parlamentari conferma la conclusione che la legge 4 marzo 1877 non ha modificato in alcun modo lo stato giuridico antecedente rispetto alla competenza del diritto di pesca nelle acque del demanio pubblico ». Questo parere è di notevolissimo valore. Noi, per le cose già dette sulla libertà della pesca, dobbiamo allontanarci da esso, com'è facile intendere. I beni demaniali, permettendo per la loro natura l'uso pubblico, debbono consentire la occupazione dei pesci (sancita dal codice civile) la quale in fine si riduce ad una delle forme dell'uso pubblico medesimo, per quanto si voglia tener conto della differenza tra *res communis* e *res nullius*. Non si può subordinare l'uso pubblico a criteri di tornaconto materiale per la finanza dello Stato; si scambierebbe per tal modo soggetto ed oggetto nella valutazione dell'uso pubblico dei beni demaniali. Concedendo a privati cittadini diritti esclusivi di pesca, l'amministrazione dello Stato non dà nemmeno *quod superest* del bene pubblico, ma reca nocumento al corpo sociale diminuendogli il godimento di quel bene. Ciò in tesi generale, cui del resto non manca davvero sostegno nel nostro diritto pubblico. Tenendo poi presente la legge sulla pesca, che si sa informata ad un largo criterio di libertà, non si può dire che l'articolo 7 di quella, parlando di alcune determinate concessioni, debba essere interpretato

[1] A. ROMANELLI, *Relazione sulle domande per concessioni di riserve di pesca* (*Atti della Commissione consultiva per la pesca*, sessione 1893: *Annali di agricoltura*, n. 196, pagg. 12-35).

estensivamente. Le limitazioni alla libertà, sia pure dell'uso pubblico di beni demaniali, debbono essere esprésse; e tanto meno si potrebbero far rivivere quelle imperanti prima della legge, sapendosi quali criteri diversi dai preesistenti guidassero il legislatore nella formazione delle norme legislative sulla pesca. Il citato articolo 7 include casi eccezionali di concessioni, per uno scopo specialissimo di utilità: il miglioramento della pescosità delle acque, lo sviluppo delle coltivazioni di prodotti acquatici. Il carattere peculiare di questa statuizione fa appunto smagliare più vivamente la luce del principio che informa la nostra legislazione sulla pesca, quello della libera presa dei pesci. E che l'articolo, invocato testè, fosse inspirato a considerazioni di freni per l'amministrazione dello Stato, risulta anche dalla frase contenuta in quello: « tali concessioni saranno subordinate alle condizioni richieste dagl' interessi generali ». Nondimeno non si può negare che gravi considerazioni si affaccino alla mente, pensando gli effetti economici di taluni principî giuridici (e va compreso senza dubbio anche quello della libertà della pesca) applicati con il massimo rigore logico. Ma, quando nella coscienza di un popolo sorga il sentimento della necessità di riparare a tali dannosi o poco utili effetti, parmi che sia matura la preparazione per addivenire ad una riforma legislativa. Si crede che con le concessioni di diritti esclusivi di pesca si possa produrre il miglioramento della pescosità delle nostre acque, resosi necessario? Ben venga allora il nuovo patto sociale in forma di legge! Dagli *Annali di agricoltura*, n. 208, risulta che la Commissione consultiva per la pesca ha, nel dicembre del 1896, formulato un importante schema di norme per regolare le concessioni, or ora illustrate, di diritti di pesca su acque di nulla o povera pescosità. È noto che la contrarietà di molti alla creazione di una nuova serie di diritti di pesca è fondata sul timore del monopolio di pochi a danno dei più; è quindi da augurarsi che la cooperazione, raggiunto un alto grado d' incremento, riesca a guadagnare tanto l'opinione del legislatore da consigliarlo alla graduale trasformazione della demanialità di beni male sfruttati, per affidarli al lavoro fecondo e previdente di consociate forze umane. La solidarietà, la mutua sorveglianza, le norme disciplinari dell'associazione gioverebbero sia all' industria della pesca, sia alla conservazione del patrimonio ittiologico.

Sulle limitazioni alla libera pesca, che derivano dalle concessioni espressamente prevedute dalla legge, possiamo sorvolare, avendo di esse fatto menzione nel parlare delle altre. Prima dell'art. 7 della legge sulla pesca, già vigeva l'articolo 141 del codice di marina mercantile.

Se pure non debbansi ammettere nuove concessioni di diritti esclusivi di pesca, all' infuori di quelle indicate esplicitamente dalla nostra legislazione, sono riconosciuti all'amministrazione dello Stato diritti

di pesca già esercitati in suo favore? Veramente la legge sulla pesca non ha esplicita formula che li contempli; di più, per le considerazioni generali che esponemmo, dovrebbero essere da noi combattute. Ma, per verità, non possiamo dissimularci ragioni anche giuridiche di un alto pregio in favore del riconoscimento di quei diritti. Quando si è dovuto deliberare sulle nuove concessioni che, per virtù della legge sulla pesca, potesse fare lo Stato, si è redatto un articolo che le riguarda, determinandone i confini; quindi acquista poco valore la considerazione che non si è voluto con la legge suddetta modificare lo stato giuridico preesistente. Ma quando siamo a discutere sui diritti di pesca esercitati in favore dello Stato, veniamo meglio autorizzati, in difetto di disposizioni, a tener conto dello stato antecedente della legislazione, ed anche dei così detti « precedenti parlamentari ». Ora convien rammentare come (anche a non voler cercare le facili giustificazioni nei primitivi disegni di legge sulla pesca, di poi modificati) una irrefragabile prova degl' intendimenti del legislatore su questo oggetto emana dalla relazione ministeriale sullo schema di disposizioni legislative, che poi con poche varianti divenne la legge del 1877. In essa [1] è detto: «... allorchè la legge si limita a provvedere nelle acque pubbliche e in quelle del mare territoriale (pur mantenendo in queste acque per rispetto ad antiche concessioni e per riguardo agl' interessi dell' erario i diritti di pesca *demaniali* e privati), con ciò non si fa che coordinare l' esercizio di quella facoltà la quale abbandonata a se stessa potrebbe disseccare le sorgenti di troppo grandi beni della natura...». Per le concessioni da farsi in futuro lo Stato, prima della legge del 1877, aveva una facoltà *in spe*, e potrà dirsi che questa gli sia stata tolta o diminuita da quelle statuizioni; ma i diritti di pesca, che esso da lungo tempo faceva esercitare in suo favore, innanzi alla promulgazione della detta legge erano in via di fatto esistenti, come si asserisce anche dal Mantellini. [2] Nè per verità, all' infuori delle considerazioni generali sul criterio di libertà, cui s' informa la legge del 1877, possiamo valerci di questa per sostenere che essa abbia voluto abolire o sminuire la efficacia dell' esercizio effettivo di quegli antichi diritti demaniali. L' articolo 16 della legge sulla pesca è ben vero che, anzichè riconoscere diritti, punisce reati, ma è tuttavia l' unica disposizione che di speciali diritti di pesca faccia menzione; poichè in esso si parla di possessori di tali diritti, v' ha chi non crede strano considerare tra i possessori anche lo Stato. Si obietterà che, essendo l' articolo 16 una disposizione d' indole penale, non

---

[1] *Relazione* del ministro MAJORANA-CALATABIANO; documenti della Camera dei deputati, sessione del 1876-77, n. 24.

[2] *Lo Stato ed il Codice civile*, vol II, pag. 585.

sia consentita l'interpretazione estensiva; ma ci sembra opportuno in questo punto ricordare coll' Haus[1] come non sia « proibito al giudice di scegliere, nella interpretazione di queste leggi, il significato più esteso dei termini da esse impiegati », quasi che sia tenuto ad attenersi sempre al senso ristretto. La Cassazione italiana, ad esempio, ha, con sentenza dell' 11 maggio 1892, esteso il significato della parola « concessionario » adoperata nello stesso art. 16 della legge, il quale vieta l'esercizio della pesca « nelle acque di proprietà privata, ovvero in quelle soggette a diritti di pesca, senza il consenso del proprietario possessore e concessionario ». Il richiamo di questa sentenza giunge opportuno, a questo punto, anche per un'altra ragione: suffraga la tesi in favore della conservazione degli antichi diritti di pesca spettanti allo Stato. Infatti (benchè a ciò non abbiano badato i compilatori[2] della massima, desunta dalla detta sentenza della Cassazione), pure ammettendo che per « concessionario » dovesse intendersi colui cui si conceda qualsiasi (non quello soltanto dell' articolo 7 della legge) diritto esclusivo di pesca nelle acque demaniali, quel supremo collegio giudicante pronunziavasi veramente su reato di pesca commesso contro chi aveva avuto dall' amministrazione dello Stato una concessione, la quale, benchè stipulata da ultimo nel 1888, risaliva al 1860, e cioè a tempo anteriore alla promulgazione della legge sulla pesca e dello stesso codice civile. — Per amore al principio della libera presa dei pesci si può desiderare che tali diritti esclusivi di pesca scompaiano, ma dubitiamo che a ciò si possa giungere con la scorta delle sole norme legislative tuttora imperanti.

Ed eccoci alla quarta categoria delle indicate limitazioni: cioè ai diritti esclusivi di pesca vantati da taluni dei cittadini. Lunga fu la contesa intorno a tali diritti, i quali furono contrastati specialmente dall' amministrazione finanziaria dello Stato per questo riflesso: che le leggi eversive della feudalità li avessero soppressi e dovessero perciò essere rivendicati all'amministrazione medesima. Ormai sul riconoscimento di tali diritti non si controverte più. Dalla dottrina e dalla giurisprudenza si è ricordato come nel tempo della feudalità il diritto di pesca facesse parte dei diritti regali *minori*, consistenti principalmente in redditi, frutti ed emolumenti che il principe soleva conferire ad altri, sia a titolo oneroso, sia a titolo gratuito o remunerativo. Escluso quindi che si trattasse di una delle regalie maggiori, cui andavano accompagnati l'imperio e il potere giurisdizionale[3] (prero-

[1] J. J. HAUS, *Principi generali di diritto penale*, vol. I (Napoli, 1877), pag. 147
[2] *Giurisprudenza italiana*, 1892, II, pag. 247.
[3] Card. DE LUCA, *Prooemialia*, *De regalium summa*; V. PERTILE, *Storia del diritto italiano*, vol. IV; SANTAMARIA, *I feudi nell' Italia meridionale*; SALVIOLI, *Storia del diritto italiano*.

gative del vero feudo, che furono appunto abolite dalle leggi eversive della feudalità), risultò evidente che il diritto di pesca non era che un diritto puramente civile il quale diveniva per ciò trasmissibile, nè andava soggetto a soppressione per virtù di quelle leggi Ma a far valere questi principi del diritto comune antecedente ha prestato aiuto il fatto che la nuova legge sulla pesca non ha contrariato l'esistenza di quei diritti con espresse disposizioni su di essi, o con altre per le quali sia nata la incompatibilità prevista dall'articolo 5 del codice civile. Poichè trattavasi di diritti patrimoniali, essi non potevano (quante volte fossero stati acquistati legittimamente e conservati col possesso) essere estinti se non per espresso volere della legge. Ma v'ha di più: la legge sulla pesca con l'articolo 16 crea una figura di reato per il fatto di pescare nelle acque «soggette a diritti di pesca», nè si può ritenere che con questa frase si sia voluto dal legislatore alludere alle acque private e non a quelle pubbliche, perchè precedentemente egli prevede l'illecito esercizio della pesca dei pesci nelle «acque di proprietà privata». Il creare di quel fatto una figura di reato significa aver voluto provvedere alla difesa di un diritto che si riconosceva tuttavia esistente; il non aver sancito altra norma intorno ad esso testimonia che il legislatore accettava lo stato giuridico preesistente. Abbiamo detto che ormai non si controverte più sul riconoscimento dei mentovati diritti esclusivi; infatti non solo i regolamenti sulla pesca marittima e su quella di acqua dolce hanno disposizioni per l'accertamento di essi, ma un decreto reale del 15 maggio 1884 (che pur meriterebbe uno speciale studio e qualche essenziale ritocco) detta le norme a quell'intento. Non è mancato tuttavia chi[1] abbia chiamato queste limitazioni alla libertà della pesca «una violazione flagrante al nostro diritto pubblico, al nostro diritto civile, agli articoli 427 e 430 del codice civile ed all'articolo 29 dello Statuto». Anche di recente nel Parlamento italiano si sono levate voci contro quei diritti esclusivi. Ma è fuor di dubbio che, se pur si deve riconoscere nello Stato la facoltà di revocare (anche senza ministero di legge e per ragioni di pubblica necessità) le concessioni donde quei diritti emanano, occorre per tale intento assegnare una congrua indennità al legittimo possessore, tanto se quelle siano state fatte a titolo oneroso. quanto se siano invece state fatte a titolo grazioso o remunerativo. Infine giova avvertire che i diritti esclusivi di pesca sono considerati come diritti di riservata occupazione, e che quindi i pesci delle acque pubbliche, sottratte per tal modo all'uso comune, finchè trovansi in esse non costituiscono dominio o possesso.

[1] Vedi la proposta del senatore Zini per l'«affrancamento dei diritti feudali di pesca» (*Atti della Commissione consultiva per la pesca*, sessione del 1888; *Annali di agricoltura*, n. 156, p. 13).

Un'ultima limitazione alla libertà della pesca conviene rammentare: la legge del 1877 statuisce che lo *scopritore* (è anche da tener conto di questa parola) di un banco di *corallo*, facendone la denunzia nei modi prescritti dai regolamenti e curandone la coltivazione, avrà il *diritto esclusivo di sfruttarlo* fino al termine delle due stagioni successive a quella in cui sarà avvenuta la scoperta.

Ci resta a dire del diritto di pesca nelle *acque private*. Quelle delle peschiere, dei serbatoi, dei vivai e degli stagni sono destinate esclusivamente alla pesca del domino, in omaggio appunto al principio di proprietà; in esse i pesci non sono *res nullius*, ma *res alicuius*. Di queste acque evidentemente la legge sulla pesca non ha potuto fare allusione; per esse vale ciò che prescrive il codice civile sulla proprietà, e la illecita pesca che ivi si facesse cadrebbe sotto le sanzioni del codice penale. Lo stesso ragionamento deve farsi per i laghetti e le sorgenti chiusi entro un fondo privato in modo che i pesci non possano di per sè uscirne per entrare in acque diverse. Ma la legge del 1877 stabilisce una pena contro chi esercita la pesca in acque di privata proprietà; escluse quelle più sopra indicate, quali saranno queste ultime? Il quesito è di difficile soluzione. Rintracciando le pubblicazioni parlamentari, abbiamo trovato che in una stampa [1] annessa al disegno di legge sulla pesca, presentato alla Camera dei deputati per la discussione che trasse all'approvazione di esso, si diceva sotto l'articolo 16: « Chiunque eserciti la pesca nelle acque di proprietà privata, *onde nell' articolo 1...* ». Quella stampa accennava dunque alle acque private in comunicazione con le acque pubbliche; questo concetto ripeteva il ministro di agricoltura nella discussione del 17 febbraio 1877, dicendo: « Tutte le altre acque private, non comprese nel primo articolo, non vengono sotto l' impero di questa legge, molto più che, rispetto a quelle, il fatto dell'appropriazione andrebbe qualificato come furto ». Ma quel richiamo all'articolo 1 non trovasi più nel 16° della legge vigente. Noi crediamo che quell'accenno sia stato tolto, non perchè parso superfluo, ma per difendere (eccettuate le acque delle piscine lasciate al diritto comune) altre acque private oltre quelle che i regolamenti avessero potuto reputare comunicanti con le pubbliche. I rivi furono, secondo la classazione del Mazza, considerati come di proprietà del pubblico, e soggetti soltanto ad un semplice diritto di *uso* dei frontisti; il legislatore li ha invece compresi tra le acque di proprietà privata agli effetti del citato articolo 16? Noi

[1] Nuova redazione proposta dal Ministero riguardo ad alcuni articoli del disegno di legge sulla pesca (n. 24-*bis* dei documenti della Camera dei deputati. sessione 1876-77).

volentieri seguiremmo l'opinione negativa, ma pare che il legislatore volesse invece con l'art 16 estendere la formola «acque di privata proprietà» anche ai corsi minori di acqua. Quivi non sarebbe libera la pesca; essa sarebbe accordata ai soli frontisti (alcuni dicono a titolo di equità). Ma in siffatte acque non si avrebbe che una riservata *occupatio* di pesci, non potendosi dire che essi si trovino in proprietà dei frontisti, dappoichè quegli animali per la loro libertà naturale non dimorano sempre entro una data zona acquea, in quella cioè di un determinato rivierasco.

Possono esservi inoltre laghi appartenenti a taluno per privata proprietà, ma non chiusi entro i fondi di lui. Ivi sarebbe proibita la pesca ad altre persone, ma anche in questo caso i pesci dovrebbero solo considerarsi come destinati ad essere oggetto di una privilegiata *occupatio*. Ma da tale considerazione non si trarrebbe che il solo effetto (d'altronde ragionevole) di applicare l'articolo 16 della legge sulla pesca, piuttosto che le sanzioni penali sul furto. Gli stessi criteri crediamo che debbano valere per altre specie di acque dette private, come quelle derivate dai fiumi, dai torrenti, dai laghi, purchè non chiuse. Non va peraltro dimenticato l'articolo 17 della legge, il quale non ha connessione con i diritti esclusivi di pesca in acque pubbliche (come taluno ha pur creduto), ma parla di acque appartenenti a provincie, a consorzi di scolo o d'irrigazione. In queste acque (benchè ritenute private dalla legge) la pesca in genere - come altra volta dicemmo - non è proibita. Perchè ciò sia, è necessaria una preventiva dichiarazione dei proprietari fatta all'intento di riservarsi in esse il diritto di pesca: insomma qui la legge chiede che il divieto di pescare venga espresso da chi ha diritto sulle acque, quante volte questi miri a valersi delle guarentigie offerte dall'articolo 16 contro la presa dei pesci fatta da altre persone.

Riconosciuta dunque in massima la libertà della pesca nelle acque del mare territoriale e in quelle del demanio pubblico, il legislatore ha con la legge del 1877 più specialmente avvisato ad equilibrare così larga facoltà di godimento con temperamenti assennati. Il pericolo minacciato dalla libertà di pescare era quello ch'essa trasmodasse per soverchia avidità, alimentata anche dall'ignoranza, e riuscisse così a depauperare il patrimonio consistente nelle specie dei pesci che popolano le acque pubbliche. Il legislatore nostro, sull'esempio dell'esperienza di altri tempi e anche di altri popoli, ha creduto necessario dettar norme per la conservazione delle specie degli animali viventi nelle acque. Poichè il godimento di quei beni è concesso a tutti, è giusto e non solo utile che l'attività privata diretta ad esso sia as-

soggettata pel comune vantaggio ad alcuni provvidi freni. Non si favorisce con ciò soltanto il lontano, ma anche il più prossimo futuro, quando si pensi che le specie di pesci tutelate in un determinato anno possono talora anche nello stesso anno far sentire il beneficio della protezione ottenuta. Diceva il Saint-Bon alla Camera dei deputati il 15 febbraio 1877: « È cosa veramente singolare il sentire chiamare legge di libertà una legge la quale ha unicamente per iscopo di vincolare completamente tutta una classe di individui senza difesa »; ma sarebbe concepire in modo esagerato la libertà il ripetere quelle parole. Il diritto del singolo cittadino a ragione può essere limitato, perchè non rechi detrimento al diritto collettivo della società. Potrebbesi a questo riguardo ripetere ciò che J. Allsebroock Simon dice nel suo recente saggio « Liberals and Labour »:[1] « Liberal principle is not sacrificed by the adoption of enactments which add the emphasis of law to the reasonable demands of the weaker citizens in their dealings with the stronger ». Sfrutterebbero le acque i più forti, i deboli soggiacerebbero alla violenza di quelli: la legge provvede alla conservazione ed alla moltiplicazione dei pesci nell'interesse di tutti. Gli studi zoologici, assunti oggi a ben più alta dignità per la meta raggiunta con le indagini analitiche e più volte controllate anche sui caratteri interni e sulla vita delle specie degli animali, hanno offerto prezioso aiuto al legislatore per moderare la troppo libera industria della pesca. Poichè alla conservazione ed alla diffusione delle specie presiede la funzione riproduttiva, vuole la legge che quest'ultima non sia impedita con la presa dei pesci non ancora sviluppati per modo da adempiere quell'ufficio, o con la presa delle uova, sia aspettanti la fecondazione, sia disposte, perchè fecondate, alla nascita dei pesciolini. Intende eziandio la legge a combattere l'eccessivo sterminio dei pesci, anche se maturi, per il quale sogliono conoscersi acconci non pochi mezzi diversi: ad assicurare inoltre la soddisfazione di particolari necessità biologiche di detti animali, essa si oppone anche agli ostacoli che possono contrastare la naturale emigrazione di quelli da luogo a luogo. Con l'avveduto pensiero di alimentare così perennemente le industrie che mirano ad estrarre i pesci dalle acque e a renderli atti al consumo, il legislatore giunge in un tempo alla tutela degli interessi dei pescatori e di chi attende ad occupazioni affini e connesse alla pesca. Il censimento della popolazione per l'anno 1881 indicava un numero di cinquantamila persone dedicate alla pesca e alla caccia; le statistiche della pesca marittima recano queste cifre: 72 598 pescatori nel 1889; 87 722 nel 1890; 89 311 nel 1891; 90 584 nel 1892; 94 132

[1] Pubblicato nel libro: *Essays in liberalism*, by six Oxford men (Cassel and Co., London, 1897), pag. 114.

nel 1893; 100 491 nel 1894; 101 019 nel 1895. Ma il censimento comprende anche i cacciatori; inoltre non può tener conto anche di quei pescatori che, benchè generalmente dediti ad altro lavoro, attendono altresì all' industria peschereccia. Le statistiche della pesca marittima, mentre riguardano, per necessità, una sola parte dei pescatori, non sappiamo precisamente se comprendano soli pescatori di professione (come suol dirsi) o no, e se non includano, per esigenza di computo, più di una volta le stesse persone. Tuttavia le cifre ora indicate potranno servire ad un concetto approssimativo sul numero dei pescatori. Aggiungansi le persone che sono occupate nelle industrie aventi per iscopo l'alimentazione fatta con pesci, nonchè nelle industrie per la fabbricazione di tutti gli attrezzi pescherecci, degli oggetti che si derivano da altri prodotti del mare (corallo, spugne), e per la costruzione dei battelli da pesca; si vedrà allora come le provvisioni legislative mirino al vantaggio di notevole parte del nostro popolo. E diremo anche che esse guarentiscono una considerevole somma della ricchezza nazionale, se si pensi alle seguenti cifre:[1]

Pesca marittima dei pesci, dei molluschi e dei crostacei.

Anni	Valore delle barche	Valore degli attrezzi	Valore del pesce
	lire	lire	lire
1889	4 716 7[illegible]0	5 024 545	13 953 505
1890	5 655 689	6 071 510	14 214 900
1891	5 587 631	6 069 038	15 161 318
1892	6 062 135	6 845 309	16 246 398
1893	6 182 404	6 981 015	15 235 414
1894	6 367 299	6 809 395	15 886 184
1895	5 992 023	7 070 514	16 049 727

Valore del tonno pescato
negli anni

1890	1891	1892	1893	1894	1895
lire	lire	lire	lire	lire	lire
1 574 139	1 995 640	1 580 755	1 341 206	1 584 045	790 293

[1] Relazione del Direttore generale della marina mercantile *Sulle condizioni della marina mercantile italiana al 31 dicembre 1895.* — Roma, tip. Elzeviriana, 1896, pag. 268-271.

Il prodotto della pesca del **corallo** (esercitata nei banchi di Sciacca in Sicilia e presso la costa occidentale della Sardegna) fu calcolato per il 1895 in lire 1 273 988, e le spese di armamento ascesero a lire 1 612 746. Il prodotto della pesca delle **spugne** ammontò nel 1895 a lire 427 170.

Intorno alla pesca fluviale e lacuale non si hanno notizie sicure da rappresentare in cifre; su di essa potrà nondimeno consultarsi utilmente il volume 184 degli *Annali di agricoltura* (Roma, 1891). Ricorderemo ad ogni modo come nella relazione del ministro Castagnola sul disegno di legge per il 1871-72 (le notizie, per verità, sono vecchie!) leggesi che il numero dei pescatori nelle acque fluviali e lacuali potesse allora presumersi di tremila, e il valore del pesce ivi annualmente pescato non dovesse essere inferiore a tre o quattro milioni di lire. — Infine non è da dimenticare la importanza che in talune parti del nostro litorale e in alcune grandi città assume il commercio del pesce.

Le buone norme ittiologiche tendono anche ad assicurare i frutti di quella speciale attività diretta alla coltivazione dei pesci e al miglioramento dello stato pescoso delle acque, che viene denominata *piscicoltura,* sia che a questa provvedano direttamente i singoli cittadini (come, ad esempio, nell' estuario veneto, nelle valli di Comacchio e di Ferrara, in parecchi stagni e lagune dell' Italia meridionale, nelle peschiere sarde, nel mar piccolo di Taranto), sia che di essa si curi lo Stato[1] con immissioni, fatte a sue spese, di pesciolini o di uova di pesci nelle acque diverse. La piscicoltura, artificiale o naturale, ha fatto oggi immensi progressi. La conoscevano, è vero, anche gli antichi, ma dal giorno che Giuseppe Rémy, il povero pescatore della Bresse, sorprese il segreto della natura (superando in ciò gli stessi scienziati), la piscicoltura è divenuta di una grande importanza per l'industria della pesca. Lo Stato odierno non crede che sfugga al suo còmpito l' aiutare anche direttamente questa specie di produzione; così egli attua una forma d'intervento giustificabile, perchè di attività esemplare che potrà sollecitare la iniziativa privata. Lo sviluppo della piscicoltura ha evidentemente dei limiti invincibili nella natura stessa, ma potrà senza dubbio consigliare col tempo un minor rigore alle leggi sulle restrizioni alla libertà della pesca. Per ora invece le sanzioni che tendono alla economia ittiologica sono a ragione invocate in favore della stessa piscicoltura.

---

[1] Sui provvedimenti governativi a favore del ripopolamento delle acque veggansi le relazioni annesse agli *Atti* della Commissione consultiva per la pesca (*Annali di agricoltura,* nn. 76, 111, 156, 196, 208).

Non istaremo qui a riferire le svariate disposizioni della legge del 1877 e dei regolamenti 13 novembre 1882, n. 1090, e 15 maggio 1884, n. 2449, sulla disciplina della pesca nei riguardi ittiologici. Avendo accennato ai divieti di pescare il fregolo e il pesce novello, di usare la dinamite ed altre materie atte ad intorpidire, stordire, uccidere i pesci e i rimanenti animali acquatici, di impedire del tutto il passaggio del pesce nei corsi e nei bacini di acqua, rammenteremo fuggevolmente (tanto per fare intendere la fisonomia che possono assumere le infrazioni a queste norme) come i regolamenti contengono « discipline e proibizioni necessarie per conservare le specie dei pesci e degli animali acquatici e relative ai *luoghi*, ai *tempi*, ai *modi*, agli *strumenti* della pesca, al loro commercio e a quello dei prodotti della pesca e al regime delle acque ».

C' intratterremo su qualcuna di queste proibizioni, quando, in altro studio, accenneremo ai desideri che per il meglio si sono manifestati dopo l'esperienza delle vigenti disposizioni.

La legge e i regolamenti contengono un terzo ordine di norme, non riguardanti le limitazioni del diritto di pesca in sè (cioè considerato nella sua natura giuridica), nè quelle attinenti alla economia ittiologica, ma dirette a curare la polizia, per garentire il mantenimento dell' ordine e la sicurezza delle persone e della proprietà nell' esercizio della pesca. A questa specie appartengono, fra le altre, le prescrizioni che impongono ai pescatori di tenersi a conveniente distanza gli uni dagli altri, secondo le consuetudini locali ed il genere di pesca che esercitano e secondo il modo di agire e la forma dei mezzi adoperati (articolo 9 del regolamento sulla pesca marittima); di non spostare o levare reti od altri apparecchi di pesca nei luoghi in cui furono posati da coloro cui appartengono (articolo 11 ibid.); di non impedire ad altri la occupazione di un posto abbandonato, ancorchè sia ingombrato da barche o da ordigni di pesca inoperosi (articolo 14 del regolamento di pesca fluviale e lacuale); di non porre in un corso o bacino d' acqua un apparecchio da pesca presso un altro a distanza minore del doppio della lunghezza del più grande di essi (ibid.).

Qual' è la natura giuridica delle infrazioni alle diverse norme statuite nella legge sulla pesca? Sotto l' impero del codice penale del 1859 poteva farsi una speciale questione. Quel codice distingueva i delitti dalle contravvenzioni, tenendo per indice la specie della pena, per modo che, ad esempio, un reato punito con l'*ammenda* (da lire 2 a lire 50) era contravvenzione, un altro punito con la *multa* (da lire 51 a lire 5000) era un delitto; l' articolo 16 della legge sulla pesca stabiliva (come tuttora) una pena pecuniaria estensibile a lire 200; il

quesito sarebbe consistito nel vedere se doveva per ciò ritenersi che i reati dall'articolo preveduti fossero delitti, non potendo l'ammenda oltrepassare la somma di lire 50, e non essendo quindi possibile sostenere che per pena pecuniaria si avesse da intendere nè più, nè meno che l'ammenda. La questione avrebbe dovuto risolversi in questo senso: che dicendo «pena pecuniaria» la legge permetteva, secondo i casi, di considerarla ammenda (e allora dovevansi osservare i limiti da 2 a 50 lire), o multa (e quindi il limite minimo era di lire 51, il massimo quello stabilito dall'art. 16 della legge); ora, poichè sotto l'impero del codice penale abolito accadeva anche che uno stesso fatto potesse, in virtù delle circostanze che lo accompagnavano, essere punito con la prima o con la seconda di quelle pene, e perciò costituire un delitto o una contravvenzione, le infrazioni al citato art. 16 potevano assumere, secondo i casi, l'una o l'altra figura. Ma, secondo il codice penale oggi in vita e le disposizioni del decreto del 1° dicembre 1889 per la sua attuazione, i delitti e le contravvenzioni si distinguono per la loro intima natura, senza che si debba aver riguardo alla pena; l'articolo 21 di quelle disposizioni indica appunto questo criterio distintivo per i reati contemplati nelle leggi, nei decreti, nei regolamenti, nei trattati. Vi è delitto - secondo le definizioni della giurisprudenza - quando trattisi di lesione di un diritto, contravvenzione quando si trasgredisca una disposizione dettata per prevenire pericoli e danni nell'interesse generale. A questa stregua vanno vagliate le infrazioni della legge che esaminiamo. Si è già sentenziato[1] che le violazioni della legge sulla pesca non costituiscono delitti, ma semplici contravvenzioni, ma noi crediamo che ciò debba dirsi solo di quei reati che toccano l'economia ittiologica e la polizia della pesca. — Notevole questione si delinea invece per le infrazioni ai diritti privati di pesca. Leggiamo infatti la seguente massima della Cassazione (15 febbraio 1894):[2] «La pesca esercitata in un canale pure comunicante col mare, quando il suo proprietario siasi riservato il diritto esclusivo di pesca nei modi di legge, costituisce un *delitto* e non semplice contravvenzione, per cui la relativa sentenza del pretore è appellabile». Su questa massima è opportuno intrattenersi, perchè essa ci fa cogliere come un aspetto nuovo di un antico problema assai dibattuto, e ci conduce in conclusione a versare nella più importante questione che possa farsi sull'indole giuridica dei reati di pesca. La Cassazione in quella occasione osservò che non era esatto il criterio adottato dalla sentenza impugnata (che cioè il fatto imputato fosse un fatto speciale che non avesse relazione od attinenza ad un delitto, perchè, siccome il canale comunicava

[1] Cassazione, 20 marzo 1893 (*Giurisprudenza penale torinese*, 1893, 419).
[2] *Giurisprudenza italiana*, 1894, parte II, 348.

liberamente col mare, il pesce esistente non costituiva una proprietà, potendo, com' era entrato, anche uscire). E quindi soggiunse: « L'unico principio direttivo in tale argomento quello si è di vedere se il fatto commesso è puramente contrario ad una misura regolamentare diretta a prevenire un qualsiasi reato od una perturbazione dell'ordine sociale, od invece contenga in sè una violazione degli altrui diritti, nel qual caso in esso si rileva l'impronta vera e propria del delitto, senza riguardo alla pena da cui possa essere colpito: e, ciò posto, come omai la giurisprudenza ha consacrato con numerose e sempre eguali decisioni, riesce manifesto che il fatto in termini dev' essere considerato come delitto, e quindi la sentenza appellabile, perchè venne violato dai ricorrenti il diritto del V...., che, adempiute le condizioni dalla legge prescritte, aveva a sè riservata la pesca nel canale di sua proprietà e nessuno lo poteva esercitare senza il suo consenso ».

Veramente la sentenza della Cassazione fa supporre formalità compiute per far chiaro il divieto di pesca agli estranei, mentre esse sarebbero necessarie solo per le acque pubbliche a' sensi del r. decreto 15 maggio 1884, n. 2503, o per quelle private di cui è parola nell'art. 17 della legge del 1877, ma non per la fattispecie la quale cadrebbe sotto la norma dell'art. 16 della legge stessa che proibisce di pescare « *senza consenso* del proprietario, possessore o concessionario ». Tuttavia è manifesto che qui siamo in presenza di un proprietario di acqua privata comunicante con acque pubbliche. Noi, sia per la infrazione visibile in questo caso, sia per quelle di altri quasi consimili che diremo, accediamo alla massima della Cassazione, discostandoci da parecchi scrittori che, avendo trattato la questione prima del sistema adottato dal nuovo codice penale, trovarono in quei reati la figura della contravvenzione e non quella del delitto.

Nella discussione fattasi sull' articolo 16 alla Camera dei deputati il 17 febbraio 1877, dal Cancellieri davasi questa spiegazione: « Quando si tratta adunque di pesca nelle acque, che sono in comunicazione con quelle pubbliche, siccome i pesci passano continuamente dalle une alle altre, è opportuno dichiarare che il fatto della pesca ed appropriazione di essa non costituisce la indebita appropriazione della cosa altrui, ma ben vero un semplice fatto contravvenzionale di pesca illecita ». Ora noi, pure accettando gran parte di questo ragionamento, ne respingiamo l'ultima proposizione.

Sarà furto soltanto il pescare illecitamente nelle piscine, nei vivai, negli stagni e nei laghetti chiusi, e non il pescare nelle acque private diverse, ma, dacchè esiste l'articolo 16 della legge del 1877 si deve ammettere che per la pesca abusiva in queste ultime esista un reato nuovo: ora tale reato è delitto per il riflesso che chi pesca colà, senza il consenso della persona avente anche semplice uso delle acque, offende il di-

ritto che questa ha di estrarre pesci per sè sola e di proibire ad altri la pesca. Noi potremmo anche aderire alla teoria della scuola positiva penale che combatte la distinzione fra delitti e contravvenzioni, ritenendo gli uni e le altre « azioni antisociali, vietate dalla legge e quindi antigiuridiche (nel senso del diritto vigente), diverse per modalità e per grado, ma non per essenza ». [1] Ma fin che nelle nostre leggi la detta separazione sussiste e debba intendersi nel modo che più indietro dicemmo, non possiamo dissimularci che è delitto e non contravvenzione pescare in acque dove ad alcuni cittadini soltanto è riservata legittimamente la pesca, ed alle quali sia applicabile l'articolo 16 della legge del 1877 e non le sanzioni del codice penale sul furto. In queste acque ammettemmo già (ricordando il diritto romano [2]) che i pesci sono in tale stato libero da escludere la proprietà. Ma queste circostanze, secondo noi, hanno valore soltanto per non farci confondere il furto con il reato meno grave della illecita pesca in quelle acque dove può dirsi che nemmeno i proprietari di esse abbiano veramente dominio o possesso dei pesci finchè non li prendano; le circostanze medesime non impediscono infatti che quel reato meno grave leda un diritto (di riservata occupazione, per quanto minore di quelli della proprietà o del possesso) e sia perciò da noverare fra le azioni delittuose e non fra quelle contravvenzionali. La stessa opinione sosteniamo per le infrazioni che menomino i diritti esclusivi o privati di pesca in acque pubbliche e de' quali parlammo a suo tempo. Saranno anche questi dei diritti *sui generis*, ne potrà essere lasciata la tutela parimenti all'azione penale privata, ma il colpirli illecitamente rappresenta qualche cosa di più che il trasgredire una norma diretta a prevenire pericoli o danni nell' interesse generale. In riguardo a questi diritti esclusivi di pesca in acque pubbliche è peraltro da tenere presente la seguente massima della Cassazione: [3] « Il diritto esclusivo di pesca nei laghi, fiumi ed in genere in ogni acqua pubblica non si perde da chi lo possegga ove egli trascuri le pratiche per far riconoscere il suo diritto, imposte dal regolamento sulla pesca 15 maggio 1884 e dal regio decreto pure in data 15 maggio 1884 (articoli 1, 7, 9). Però egli non può in tal caso pretendere che il suo diritto sia tutelato in sede civile o penale di fronte al fatto dei terzi i quali possono quindi liberamente pescare, fino a che colui che possiede il diritto esclusivo di pesca non abbia adempiuto alle pratiche anzidette ».

---

[1] ENRICO FERRI, La cosidetta volontarietà nelle contravvenzioni (*La scuola positiva*, vol. I, 1891, pag. 5).
[2] Leg. 3, § 14, Dig., *De adquirenda vel amittenda possessione*, 41, 2.
[3] Sentenza del 1 febbraio 1894. (*Cassazione unica*, vol. V, 855).

Riassunti così taluni dei principali temi giuridici sulla pesca, ci riserviamo con altro studio di trattare delle condizioni reali di essa in Italia, sia con riguardo alla sorveglianza che su quella viene esercitata, sia con riguardo ai reati e ad altre cause attinenti all'opera dell'uomo che hanno efficacia sulla pescosità delle acque. Proporremo allora, entro questi limiti, alcune riforme alle norme legislative e regolamentari oggi in vigore.

ENRICO GIACOBINI.

SUL CALCOLO DELLE DISTANZE IN MARE

§ 1. — Il problema che qui consideriamo è il seguente:

Trovare la distanza della nave da un oggetto fuori dell'orizzonte, mediante l'altezza angolare di quell'oggetto sull'orizzonte stesso.

Indicheremo

con e l'altezza del punto d'osservazione,
» E la differenza fra l'altezza della cima dell'oggetto osservato e l'altezza del punto d'osservazione,
» r il raggio terrestre medio,
» d la distanza proiettata sulla superficie del mare, fra la cima osservata e il punto d'osservazione, espressa (questa distanza) in parti di raggio,
» h l'altezza angolare del punto osservato, pure in parti di raggio.

È noto [1] che si ha, con sufficiente approssimazione,

$$E = r\,d\left(h + \frac{d}{2}\right), \qquad (1)$$

la quale formula, indicando con h' e d' i valori di h e d espressi in primi, si trasforma nell'altra

$$E = r\,(\text{arc } 1')^2 . d'\left(h' + \frac{d'}{2}\right), \qquad (2)$$

[1] V. Faye, *Cours d'astronomie nautique*, Paris 1880, pag. 361. — Cattolica, *Trattato di navigazione*, Livorno 1893, pag. 461. — V. anche il mio *Trattato elementare di trigonometria*, Livorno 1895, pag. 122.

ossia

$$d'^2 + 2\,d'\,h' - A^2\,E = 0, \quad \text{dove} \quad A = \frac{1}{\text{arc } 1'}\sqrt{\frac{2}{r}}; \tag{3}$$

da cui, osservando che d' deve risultare positiva, si ha

$$d' = -h' + \sqrt{h'^2 + A^2\,E}. \tag{4}$$

§ 2. — In questa formula però si suppone h' esatto; quindi, prima di eseguire il calcolo, bisogna sottrarre dall'altezza angolare osservata l'errore istrumentale (che supporremo noto), la depressione e la refrazione geodetica. Indicando con h'_1 l'altezza angolare osservata, corretta dall'errore istrumentale ed espressa in primi, con i' e ρ' la depressione e la refrazione, pure espresse in primi, sarà dunque

$$h' = h'_1 - i' - \rho'; \tag{5}$$

e gli elementi i' e ρ' dovranno essere calcolati colle note formule

$$i' = \frac{1-\alpha}{\text{arc } 1'}\sqrt{\frac{2\,e}{r}} = (1-\alpha)\,A\sqrt{e}, \tag{6}$$

$$\rho' = \alpha\,d', \tag{7}$$

dove α è il coefficiente di rifrazione geodetica.

Ma, come risulta dalla (7), il calcolo di ρ' richiede la conoscenza di d', per ciò si procede nel seguente modo. Calcolato i' colla (6), si calcola un valore approssimato di d' ponendo nella (4) $h' = h'_1 - i'$; ottenuto questo valore approssimato di d' si calcola ρ' colla (7) e si sostituisce il valore così ottenuto nella (5); indi col nuovo valore di h' si rifà il calcolo di d' mediante la stessa (4).

§ 3. — Come esempio del metodo accennato prenderemo quello del Faye, [1] e completeremo anche quella parte del calcolo che dal Faye stesso è soltanto indicata.

Cominceremo dall'assumere

$$r = 6366800 \quad , \quad \alpha = 0.0625,$$

e, ricordando che

$$\text{arc } 1' = \frac{\pi}{180.60} = 0.0002908882,$$

avremo

$$A^2 = 3.7124 \quad , \quad A = 1.9267,$$

[1] Loc. cit. pag. 360.

e quindi

$$d' = -h' + \sqrt{h'^2 + 3.7124\, E} \qquad (4)_1$$

$$i' = 1'.8063 \sqrt{e}. \qquad (6)_1$$

L'esempio accennato è il seguente:

L'altezza angolare apparente (corretta dall'errore istrumentale) *del picco di Tenerifa è 41'.3, l'altezza del punto d'osservazione è 6ᵐ, e l'altezza del picco è 3710ᵐ: calcolare* d'.

Ed ecco tutto il calcolo relativo, nel quale si è data ai calcoli di d' la disposizione adottata dal comandante Cattolica. [1]

Calcolo di i'

$$i' = 1'.8063 \sqrt{e}$$

$L\, 1'.8063$	0.25679
$L\sqrt{e} = \frac{1}{2} L6$	0.38908
Li'	0.64587

$$i' = 4'.4$$

Calcolo di d'

$$d' = -h' + \sqrt{h'^2 + 3.7124\, E}$$

	1° calcolo $h' = 41'.3 - i = 36'.9$	2° calcolo $h' = 36'.9 - \rho' = 31'.5$
$L\, 3.7124$	0.56966	
$L\, E = L\, 3704$	3.56867	
$L\, 3.7124\, E$	4.13833	
$3.7124\, E$	13750.9	13750.9
$+ h'^2$	1361.6	992.3
$3.7124\, E + h'^2$	15112.5	14743.2
$L\, (3.7124\, E + h'^2)$	4.17933	4.16859
$L\sqrt{3.7124\, E + h'^2}$ . . .	2.08967	2.08430
$\sqrt{3.7124\, E + h'^2}$	122'.9	121'.4
$-h'$	$-36'.9$	$-31'.5$
	$d' = 86'.0$ mg.	$d' = 89'.9$ mg.

$$\rho' = 0.0625\, d' = 5'.4$$

[1] Loc. cit, pag. 466.

§ 4. — Il Caillet,[1] per risolvere questo problema, trascura la refrazione geodetica ρ_1' e per il calcolo di d' dà due tavole,[2] una è la XIII che dà i' in funzione di e, e l'altra è la XII che dà d' in funzione di E e di $h'_1 - i'$.

Così, nell'esempio precedente,

dalla tavola XIII, per $e = 6$, si ha $h = 4'.7$, onde sarà intanto $h'_1 = 41'.3 - 4'.7 = 36'.6$;

dalla tavola XII, per $E = 3704$ e per $h = 36'.6$, dopo una *tripla* interpolazione, si ha $d' = 86.2$ mg.; e questo risultato differisce da quello trovato sopra per più di *tre miglia e mezzo.*

§ 5. — Premesso tutto ciò, ci pare importante il far notare che si può benissimo calcolare d', *tenendo conto della refrazione,* senza aver bisogno di un calcolo preparatorio, il quale dia per la stessa d' un valore approssimato.

Infatti, sostituendo nella (3) il valore di ρ' dato dalla (7), si ha

$$d'^2 + 2\,d'\,(h' - i' - \alpha\,d') - A^2\,E = 0,$$

ossia

$$(1 - 2\,\alpha)\,d'^2 + 2\,(h'_1 - i')\,d' - A^2\,E = 0, \tag{8}$$

da cui

$$d' = \frac{-(h'_1 - i')\sqrt{(h'_1 - i)^2 + (1 - 2\,\alpha)\,A^2\,E}.}{1 - 2\,\alpha} \tag{9}$$

E, assumendo per r e per α i valori indicati nel § 3, si ha

$$1 - 2\,\alpha = 0.8750 \quad , \quad (1 - 2\,\alpha)\,A^2 = 3.2484 \quad , \quad \frac{1}{1 - 2\,\alpha} = 1.143$$

quindi, sostituendo

$$d' = \left[-(h'_1 - i) + \sqrt{(h'_1 - i)^2 - 3.2484\,E}\right] \times 1.143. \tag{9$_1$}$$

§ 6. — Applichiamo questa formula al solito esempio, dopo aver ricavato i' sia dalla (6), sia dalla tavola XV del Caillet[3] (nella quale è tenuto conto della refrazione geodetica), e aver quindi trovato $h'_1 - i = 36'.9$; il calcolo che dovremo fare sarà il seguente:

$L\,3.2484$	0.51167
$L\,E = L\,3704$	3.56867
$L\,3.2484\,E$	4.08034
$3.2484\,E$	12031.9
$(h'_1 - i')^2$	1361.6
$(h'_1 - i')^2 + 3.2484\,E$	13393.5

[1] *Traité élémentaire de navigation*, Brest 1848, pag. 125.
[2] *Tables des logarithmes...*, Vannes 1890, pag. 271 e 275.
[3] Loc. cit., pag. 726.

$L[(h'_1 - i')^2 + 3.2484\,E]$	4.12689
$L\sqrt{(h'_1 - i')^2 + 3.2484\,E}$	2.06345
$\sqrt{(h'_1 - i)^2 + 3.2484\,E}$	115.7
$-(h'_1 - i')$	-36.9
$d' : 1.143$	78.8

$$d' = \mathbf{90.0} \text{ mg.}$$

Questo calcolo, meno la moltiplicazione finale, è identico ai due fatti nel § 3; quindi, procedendo nel modo indicato ora, non solo si giunge a un risultato più esatto, ma si ha anche l'altro vantaggio, più notevole per la pratica, che il calcolo è ridotto alla metà di quello che si deve fare quando si proceda nel modo indicato precedentemente.

§ 7. — Nel caso in cui si voglia trovare E, conoscendo h'_1, e e d', problema pure considerato dal Faye, la considerazione fatta nel § 5 non ha ragion d'essere, e dalle (3), (5) e (7) si ha senz'altro

$$E = \frac{d'^2 + 2\,d'\,(h'_1 - i' - \alpha\,d')}{A^2}, \qquad (10)$$

da cui, ricordando i valori di A^2 e di α,

$$E = 0.2357\,d'^2 + 0.5387\,(h'_1 - i')\,d' \qquad (10)_1$$

§ 8. — Il calcolo della $(9)_1$ e della $(10)_1$, anche servendosi della tavola che dà i', è alquanto laborioso; ma si potrebbe colla (9) costruire una tavola a doppia entrata analoga alla XII del Caillet e cogli stessi argomenti e così questo calcolo sarebbe evitato.

Siccome però si dovrebbe sempre ricorrere a due tavole e inoltre, essendo una di queste a doppia entrata, si dovrebbe generalmente eseguire una *tripla* interpolazione, ci pare che sarebbe utile l'uso dell'annesso diagramma, che risparmia ogni calcolo ed ogni tavola e che (facendosi le interpolazioni a occhio) dà immediatamente l'incognita d' od E, corretta dalla depressione e dalla refrazione. [1]

---

[1] I metodi, coi quali sono costruiti i diagrammi inseriti nelle mie ultime Note (veggansi i fascicoli di dicembre '96 e del marzo scorso), sono quelli della *Nomografia*, che si considera ancora come una parte della *Statica grafica*, ma che, si può dire, costituisce ormai un ramo separato delle matematiche che per merito del signor Maurice d'Ocagne. Egli ha riunito e coordinato in un pregevolissimo fascicolo (*Nomografie*, Gauthier-Villars, Paris. 1891) quanto di più importante è stato fatto su questo argomento, aggiungendo, di suo, il geniale concetto dei punti *semplicemente* e *doppiamente isopleti*, che è quello qui usato e del quale spero di poter parlare più ampiamente in seguito.

E credo opportuno l'aggiungere che i diagrammi riportati nelle mie Note accennate devono considerarsi come semplici abbozzi; volendo servirsi di questi diagrammi, occorrerebbe costruirli con dimensioni opportunamente ingrandite e con maggior precisione; e, per ciò, darei volentieri, se richiesto, le necessarie indicazioni.

§ 9. — Questo diagramma è stato costruito nel seguente modo.

Scelto un sistema d'assi cartesiani ortogonali, e fissati (dipendentemente dalle dimensioni che si vogliono dare al diagramma e dalla estensione delle scale) due numeri arbitrari

$$k_1 \text{ e } k_2,$$

si è segnata sulla retta $y = 0$ la scala delle E, la quale è data da

$$x = \frac{E k_1}{50},$$

e sulla retta $y = 2 k_2$ la scala delle e, data da

$$x = \frac{4(1-\alpha) k_1}{A} \sqrt{e} \qquad \text{dove} \qquad A = \frac{1}{\text{arc } 1'} \sqrt{\frac{\chi}{r}};$$

poi si sono tracciate le rette di equazione

$$y = \frac{2 d'}{d' + 100} k_2$$

e queste sono le linee che hanno per quota d'; e finalmente si è tracciato il fascio d'iperboli che ha per equazione

$$k_1 [100(1 - 2\alpha) - 2 h'_1] y^2 + A^2 k_2 x y - 2 A^2 k_2^2 x + 4 h'_1 k_1 k_2 y = 0,$$

e queste sono le linee che hanno per quota h'_1.

Si noti che tutte quelle iperboli passano per l'origine, hanno i loro centri sulla retta $y = 2 k_2$ ed hanno questa stessa retta per assintoto comune.

§ 10. — L'uso del diagramma è il seguente: si congiunga il punto corrispondente al valore di e col punto corrispondente al valore di E, la congiungente taglierà la linea di quota h'_1 in un punto: la quota d' della retta che passa per questo punto è il valore cercato di d'.

Evidentemente il diagramma stesso serve per trovare una qualunque delle quattro quantità e, E, h'_1, d', date le altre tre.

Ci pare poi che sopra un modello, il quale avesse dimensioni soltanto doppie di quelle dell'abbozzo annesso (nel quale gli archi iperbolici con quota maggiore di 1° 30′ sono poco esattamente situati), le interpolazioni fatte a occhio darebbero un'approssimazione più che sufficiente per la pratica.

ESEMPIO I. — Dati: $e = 10$ m., $h'_1 = 10'$, $E = 3100$ m.;

le tavole del Caillet dànno . . . . . $d' = 104.2$ mg.
il calcolo colla $(9)_1$ dà, più esattamente $d' = 109.9$ »
il diagramma dà . . . . $d' = 110$.

ESEMPIO II. — Dati $e = 12$ m., $h'_1 = 0'$, $E = 3850$ m.:

le tavole del Caillet[1] dànno. . . . . $d' = 126.4$ mg.
il calcolo colla $(9)_1$ dà, più esattamente $d' = 135.2$ »
il diagramma dà . . . . $d' = 135$.

ESEMPIO III.[2] — Dati $e = 5$ m., $h'_1 = 20'$, $d' = 75$:

le tavole del Caillet dànno . . . . $E = 2150$ m.
il calcolo colla $(10)_1$ dà, più esattamente . $E = 1970$ »
il diagramma dà . . . . $E = 1975$ »

Osservazione I. — È forse inutile osservare che non è necessario tracciare l'accennata congiungente nel diagramma, e che una riga, o meglio un filo, sono più che sufficienti per l'indicata lettura.

Osservazione II. — Una semplificazione notevole, nell'uso del diagramma, si può ottenere a bordo. quando le osservazioni si facciano dalla stessa altezza sul mare; perchè allora si può addirittura fissare un filo o un'alidada nel punto della scala e corrispondente all'altezza del punto della nave da cui si fa l'osservazione.

Osservazione III. — E notiamo finalmente che il diagramma è a *tripla* entrata e che quindi non può essere sostituito da una sola tavola numerica.

G. PESCI.

---

[1] In questo caso bisogna tener conto della osservazione fatta a pag. x della *Explication des tables*, perchè $h'_1 - i'$ risulta negativa.
[2] Questi tre esempi corrispondono ai tre problemi considerati dal Faye.

DIAGRAMMA PER IL CALCOLO DELLE DISTANZE IN MARE
A punto osservato, A_1 punto d' osservazione, $P\ P_1$ intersezioni delle rispettive verticali colla superficie del mare $P\ H\ P_1$.
Date tre delle quattro quantità:
$P_1 A_1 = e$, $P\ A - P_1 A_1 = E$, $H \widehat{A_1} A = h'_1$, $P\ H\ P_1 = d'_1$
il diagramma dà la quarta, perchè la congiungente dei due punti corrispondenti ad e e ad E passa per il punto d' intersezione della linea quotata h'_1 colla retta quotata d'; e i risultati ottenuti sono già corretti dalla depressione e dalla refrazione geodetica.
Esempio I. — Dati $e = 10$ m., $h'_1 = 10'$, $E = 3100$ m., si ha
$d' = 110$.
Esempio II. — Dati $e = 12$ m., $h'_1 = 0'$, $E = 3850$ m., si ha
$d' = 135$.
Esempio III. — Dati $e = 5$ m. $h'_1 = 20'$, $d' = 75$, si ha
$E = 1975$.
Altezza (e) del punto d'osservazione in metri
II° Esempio
I Esempio
III Esempio
Altezza angolare (h'_1) del punto osservato corretta dall'errore istrumentale
Distanza (d') in miglia
Differenza (E) fra l'altezza del punto osservato e l'altezza del punto d'osservazione
A
A_1
P_1
H
P

ANCORA SULLA CONDOTTA DEI FUOCHI

NELLE CALDAIE DELLA MARINA DA GUERRA

Le caldaie a tubi d' acqua hanno ormai subito il battesimo del fuoco a bordo di un grande incrociatore di costruzione italiana, e i tecnici hanno potuto apprezzarne i pregi così evidenti che in breve volger di tempo le chiameranno a sostituire i vecchi tipi a tubi di fiamma. Considerando però quanto il corretto funzionamento di dette caldaie sia legato al regolare sviluppo della combustione nei loro ampi focolai, mi torna in mente quello che fino dal 1895 l' amiral Réveillère pubblicava nella *Marine française* a proposito delle istallazioni allora recenti del *Dupuy de Lôme* e del *Friant*. Questo vecchio ammiraglio, il quale copriva col suo nome le aspirazioni della giovane scuola, lamentava, e non a torto, che a quell' epoca, mentre tutto si innovava o si rimodernava nella marina francese, giù a basso, nel compartimento caldaie, le cose andavano semplicemente come al tempo delle fregate a ruote e delle caldaie a pareti piane. Il vecchio tipo di combustibile e le vecchie abitudiui dei fuochisti religiosamente rispettate: l' istruzione al personale compendiata nella regola: gettar di quando a quando carbone nel forno, e lasciar fare il tiraggio. Quindi pessimo rendimento del combustibile e deficienza continua nella produzione di vapore, con tutti i guai accessorii nel funzionamento delle caldaie. [1]

Le assennate considerazioni dell' ammiraglio francese, suggerite dalla inabilità dimostrata dai fuochisti, abituati alle antiche caldaie, a governare con successo i nuovi tipi di generatori, possono essere ripetute a proposito anche per altre marine da guerra. L' indizio

[1] *Marine française* del 25 maggio 1895.

grave di questa insufficienza è dato dal fatto che mai si riesce ad ottenere dalle navi armate la velocità che hanno raggiunto alle prove. Pertanto è lecito chiedere che si provveda in tempo a riparare il danno. In Francia, l'allarme gettato dall'ammiraglio Réveillère ebbe per risultato la introduzione nel consumo della marina da guerra di nuovi tipi di eccellenti carboni, e la istruzione per l'allenamento di tutto il personale alla *chauffe méthodique.* In Italia avremo tra poco grossi incrociatori, controtorpediniere e torpediniere con caldaie a tubi d'acqua, e i fuochisti dovranno essere in grado di soddisfare alle nuove esigenze. Prepariamoci dunque, e troveremo che molto ne avranno guadagnato anche le istallazioni con caldaie di tipi più antichi, sia nella potenzialità come nell'economicità del funzionamento.

Fra le caratteristiche delle caldaie a tubi d'acqua dei tipi più conosciuti, si rileva per la prima la forte diminuzione del peso dell'acqua contenutavi, riferito alla superficie di griglia, in confronto delle caldaie cilindriche, mentre che per contrario è molto maggiore in quelle che in queste la superficie delle pareti esposte direttamente al raggiamento calorifico del combustibile. Il rapporto poi fra il peso dell'acqua e la superficie totale di scaldamento è vieppiù alterato; e mentre nelle caldaie cilindriche tipo marina si raggiunge a fatica un minimum di chilogr. 60 di acqua per m^2 di superficie di scaldamento, nelle caldaie Niclausse si hanno chilogr. 21 di acqua, nelle Yarrow chilogr. 14, nelle Thornycroft chilogr. 12, e nelle Belleville chilogr. 11 per m^2.

Questa brusca diminuzione nel volante di acqua nei nuovi tipi di generatori, mentre è quanto di meglio si possa desiderare per la rapidità della messa in funzionamento, non manca di costituire un punto delicato dello stesso. La caldaia così grande di focolaio e così povera di acqua è di sua natura iperestetica, e qualunque oscillazione, anche di corto periodo, nella attività del focolare influisce potentemente sulla produzione di vapore, sì che la pressione, in una caldaia isolata è in preda a continue oscillazioni. Queste si fanno sentire direttamente alla motrice, se dessa prende vapore da una sola caldaia, e l'andamento ne risulta forzatamente irregolare. Se le caldaie sono aggruppate, le oscillazioni possono controbilanciarsi rispetto alla motrice, ma avvengono quei trasporti di acqua ed altri inconvenienti da me accennati in precedente Nota, [1] additati pure nel citato articolo della *Marine française.*

Una determinazione numerica della intensità di codesti salti di pressione posso ricavarla da una serie di esperienze che si compie-

[1] *Rivista Marittima,* maggio 1896.

rono nell' anno 1896 nello stabilimento Ansaldo di Sampierdarena. La caldaia a tubi d' acqua, del tipo Ansaldo, che veniva sperimentata, rispondeva ai seguenti dati principali:

Superficie di griglia	m^2	2.55
» di scaldamento	»	132.24
Acqua in caldaia	chilog.	1900
Acqua per m^2 di superficie di scaldamento .	»	14.5

La caldaia funzionava a 14 chilog., e la valvola di presa di vapore sufficientemente strangolata per mantenere la pressione, scaricava nell' atmosfera. Durante le prove non si variò l' apertura della valvola, sicchè abbastanza approssimativamente si poteva ritenere che la pressione segnata dal manometro della caldaia era proporzionale alla quantità di vapore che in quel momento si generava nella medesima.

Le cariche di carbone erano effettuate da un fuochista molto abile, ora lasciando che si regolasse secondo le sue vedute, che si riassumevano in una forte carica ad intervalli lunghi, ora ordinandogli di abbreviare gli intervalli, diminuendo in proporzione la quantità di carbone caricata ciascuna volta.

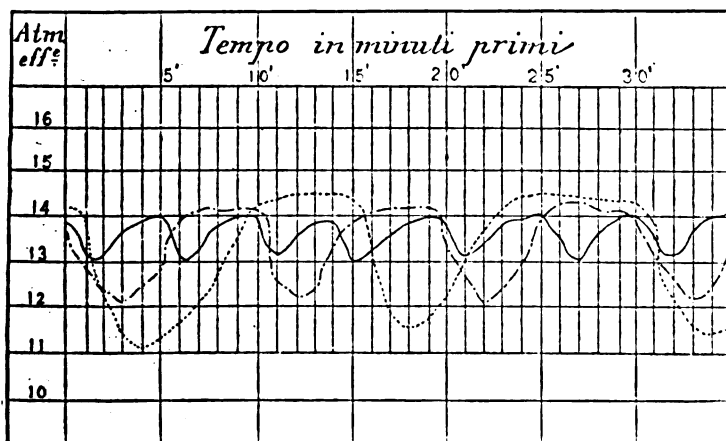
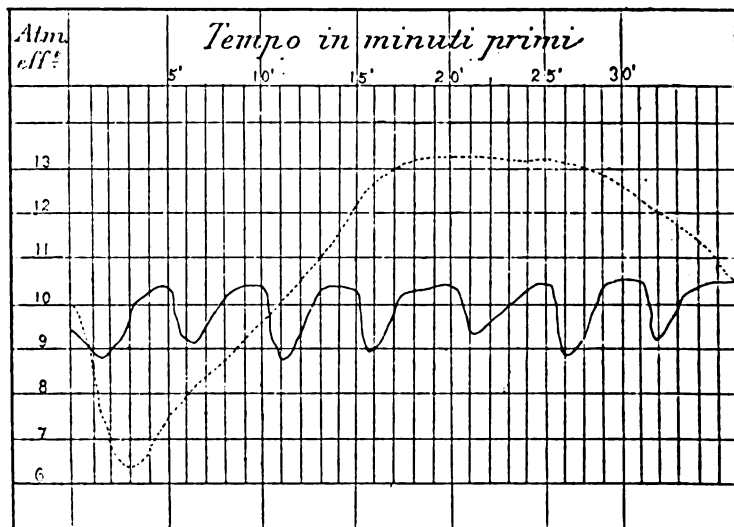
Il diagramma seguente dimostra le oscillazioni della pressione, coi vari regimi, che si riscontrarono in quelle prove. È evidente che

NB. Curva ______ pressioni in caldaia con cariche di Kg. 15 di carbone ogni 5'
» —·—·— » » » » 30 » 10'
» - - - - - » » » » 45 » 15'

Diagramma N. 1.

con cariche molto distanziate le variazioni della pressione costituivano eccessi pericolosi sia per una caldaia isolata, sia per una caldaia formante parte di un gruppo.

Da questa esperienza al riconoscere la necessità di una seria organizzazione dei fuochisti di simili caldaie, è breve il passo. Perchè, per quanto si possa ritenere, in certi casi speciali, utile una caricazione a lunghi intervalli, non meno ne risulta che nella più parte dei casi il governo dei fuochi vuole essere giudiziosamente regolato a brevi intervalli.

Così per dare un esempio della opportunità eccezionale di una carica potente e distanziata, cito la soluzione di un quesito riflettente appunto il regime di combustione da seguirsi da una torpediniera che assalta una nave nemica, soluzione che è data dall'esame del diagramma n. 2.

NB. Curva ——— pressione in caldaia con cariche equidistanti di 5′ in 5′ di Kg. 25 di carbone ciascuna. Spessore dello strato di carbone sulle griglie cm. 20.

» - - - - - pressione in caldaia dopo una carica di Kg. 250 di carbone in una volta. Spessore iniziale dello strato di carbone cm. 40.

(Pressione d'aria nel cenerario mm. 25)

Diagramma N. 2.

La torpediniera che assalta una nave nemica, ha da affrontare un serio pericolo di esser messa fuori combattimento durante la sua permanenza nelle acque della nave assaltata. È evidente che con quanta maggiore velocità essa potrà manovrare in queste acque, e tanto prima si metterà fuori dell'imminenza del pericolo. Il periodo più pericoloso può calcolarsi in minuti 15 a 20 circa.

Giova pertanto che per la durata di questi venti minuti la caldaia possa produrre la massima quantità di vapore, in modo che lo apparato motore sia lanciato a tutta velocità. Ora, per detti limiti di tempo il diagramma dimostra che vi è vantaggio a seguire l'andamento a lunghi intervalli con carica ponderosissima di carbone tracciato dalla curva alta, piuttosto che l'andamento a corti intervalli, segnato dalla curva bassa.

In questo caso, quando la torpediniera si trova ancora lontana dal nemico, il macchinista dovrebbe dar ordine di caricare i forni con uno strato di 35 a 40 centimetri di carbone, e se le caldaie sono diverse, assicurarsi che la manovra vi sia fatta contemporaneamente; quindi, lanciare i ventilatori a tutta forza al momento di dirigere verso il nemico. La pressione tende a calare nei primi dieci minuti, ma in seguito, quando tutto il forno è incandescente, la produzione di vapore diventa attivissima, e si mantiene tale per non meno di venti minuti, per nulla disturbata dall' apertura delle porte dei focolai, non più necessaria. In questo modo si arriva a consumi enormi per metro quadrato di griglia (400 chilogr. per m^2 ora) e a conseguenti enormi produzioni di vapore. Ben inteso che non è qui il caso di parlare di economia di consumo, ma soltanto di potenzialità del generatore.

Fatta pertanto eccezione per simili casi, i quali del resto dovrebbero rientrare nelle istruzioni generali per lo scaldamento metodico, l'esperienza dimostra che nell'andamento normale i fuochi devono essere governati, come già dissi, a brevi intervalli, o, per meglio esprimersi, con cariche leggiere e uniformi, distanziate secondo che porta l'attività della combustione che si desidera. Bisogna insomma regolarsi in modo che le valvole di sicurezza non abbiano mai a sfiatare, potendo questo solo fatto, pel salto di pressione che produce, generare una ebullizione con trasporto copioso di acqua.

A questo punto viene naturale l'osservazione che per siffatte caldaie a piccolo volume d'acqua la combustione a petrolio è quanto di meglio si possa desiderare. Difatti, erogando il petrolio con un buon sistema di iniezione (come già la marina italiana ne possiede uno), la quantità di calore generata nel focolaio può considerarsi costante, e costante così la produzione di vapore. Di più, variando appena l'introduzione del petrolio si possono ottenere immediatamente

le più svariate attività di combustione. Direi quasi che non sia lontano il tempo in cui il macchinista, manovrando il volante della valvola principale di presa di vapore alla macchina, manovrerà, con opportuna trasmissione, anche i regolatori degli iniettori del combustibile liquido, dimodochè la caldaia seguirà docilmente l'andamento della macchina, sviluppando il vapore giustamente necessario per mantenerlo. L' alimentazione d'acqua dovrebbe essere pure automatica e il tutto formare un organismo idealmente perfetto.

Ma pur non volendo precorrere i tempi, è possibile di avvicinarsi praticamente alle dette condizioni ideali: – uniformità dell' attività della combustione – sua proporzionalità all' andamento della motrice – col consumare metodicamente il carbone, e collo istruire il personale a passare senza confusione da una attività ad un' altra.

Del resto, oltre ai vantaggi della regolarità, lo scaldamento metodico presenta anche i vantaggi della economia di combustibile per tutti i diversi andamenti della caldaia. Se infatti, come d'ordinario, si lascia all' apprezzamento del singolo fuochista il giudizio sulla opportunità di governare, basandosi sulla osservazione del manometro, è evidente che fra i vari gruppi di caldaie nelle quali la pressione è comune, e che hanno comune il tiraggio, vi saranno dei fuochisti che crederanno di dover governare attivamente per mantenere la pressione, e degli altri che vedendo la pressione mantenersi, stimeranno meglio lasciar dormire i fuochi. Ora si può immaginare che i forni sopracarichi dei fuochisti attivi, a cui il tiraggio è sottratto dai forni a griglie poco coperte, brucieranno malamente il carbone per deficienza di aria, mentre i forni leggieri ne ammetteranno inutilmente un grande eccesso. Quando invece i fuochisti sono costretti da un comando ricevuto a governare ugualmente tutti i focolai, questi saranno tutti in uniformi buone condizioni, e il capo fuochista potrà con ordini appropriati forzare o lasciar cadere la pressione senza nessuna incertezza o spreco di combustibile.

Occorre dunque istruire il personale alla bisogna ed organizzare il servizio. Il primo precetto, anzi la base, dello scaldamento metodico si riassume così:

« Adoperando un carbone che non scorifichi sulle griglie nè si agglutini al fuoco, è soppresso però il *pinzare* e lo *stendere*, erogare ad intervalli equidistanti una quantità fissa di carbone ad ogni bocca di fuoco ».

Seguono altri precetti:

« La quantità fissa di carbone sia proporzionata all' ampiezza della griglia che si governa, ma sempre molto limitata. In media corrisponda a tre palate di carbone.

« Volendo variare l'attività della combustione, non si alteri la quantità fissa di carbone, ma si variino gli intervalli fra una carica e l'altra.

« Fissato lo spessore dello strato di combustibile sulla griglia che conviene per un andamento lentissimo, medio o forzato, regolare l'apertura delle porte dei cenerai in modo che pur variando l'erogazione del combustibile, lo strato si conservi quale deve essere.

« Ordinare le cariche in modo che, se una caldaia ha più forni, questi vengano governati ad intervalli equidistanti, e che, in un gruppo di caldaie non sia mai sotto governata più di un forno alla volta.

« L'appezzatura del carbone deve essere uniforme, e il volume dei pezzi non superiore a quello di un pugno ».

Basandosi su questi dati di massima, ecco come si può procedere in pratica per organizzare il servizio a bordo di ciascun bastimento.

All'epoca delle prove della nave, il carbone è preparato nei carbonili, pesato in sacchi da 50 chilogr. ed un numero determinato di sacchi, secondo la durata e l'andamento predestinato della prova, viene assegnato a ciascuna caldaia. Se nel compartimento caldaie vi sono molte bocche di forni di caldaie aggruppate, ai forni viene assegnato un numero d'ordine molto visibile, acciocchè il fuochista non possa confondersi nel governo successivo dei forni assegnatigli. Ma per ora consideriamo una caldaia come isolata. I suoi forni sono quattro.

Ad un ordine del caposquadra, il fuochista mette mano ad un sacco coll'istruzione che deve esaurirlo per esempio, in 6 minuti, gettando quantità uguali di carbone, ad intervalli uguali, nelle quattro bocche di forno. Dei chilog. 50 di carbone del sacco egli fa quattro mucchi, eguagliandoli ad occhio: corrispondono a chilog. $12 \frac{1}{2}$ l'uno. Getta ciascuno di questi mucchi, che corrisponde a tre palate di carbone, con intervalli di $1' \frac{1}{2}$, in ognuno dei quattro forni. Ed ecco che ha compiuto un periodo dell'« andamento ogni 6 minuti » che si potrà definire « Andamento VI ».

Essendo partito con uno strato di carbone sulle griglie = 15 cm. il fuochista, dopo un certo numero di periodi osserva se lo strato tende a crescere o a diminuire, ed, occorrendo, arresta la cattiva tendenza aprendo o chiudendo opportunamente la porta del ceneraio. A questo proposito il capo guardia deve esercitare un'attiva sorveglianza. Se sulla griglia si manifestano dei vuoti devono essere attentamente riempiuti alla governata successiva.

Tutte le caldaie essendo così spinte al medesimo andamento VI si osserva in macchina su che numero di giri si può contare, pur mantenendo la pressione, col detto regime. Abbiasi trovato, per esempio, che in tre ore di prova, bruciando 50 chilog. di carbone per caldaia

ogni 6 minuti, si sono mantenuti 70 giri al 1′, si può segnare su di una tabella la relazione: - Andamento VI: 70 giri. - Tutte le volte che il macchinista dovrà marciare a 70 giri, darà ordine in caldaia per l'andamento VI, ed avrà assicurato la sua marcia nella maniera più regolare ed economica.

Ripetendo una simile prova coll'ordine di consumare un sacco da 50 chilog. ogni caldaia nello spazio di 4′ (per una caldaia da quattro forni, tre palate di carbone per forno, successivamente ad 1′ di distanza) si avrà un andamento IV. L'apparato motore potendo mantenere con tale andamento, i 100 giri al 1′, un'altra relazione è da segnarsi sulla predetta tabella: - Andamento IV: 100 giri. - Si può così crescere la quantità di carbone da bruciarsi per caldaia, diminuendo gl'intervalli fra le cariche, finchè malgrado che si abbiano tutte le porte dei cenerai aperte, e i ventilatori in moto, lo spessore dello strato di carbone sulla griglia tenda a crescere, segno che il carbone non può esser tutto bruciato come dovrebbe essere, nel tempo designato. L'andamento limite corrisponde alla quantità di carbone che può essere utilmente bruciata nelle caldaie fornendo la massima quantità di vapore, corrispondente al maggior numero di giri della motrice, e alla massima velocità della nave. Volendo ancora crescere l'erogazione di carbone ai forni, non si farebbe che abbruciarlo malamente, e si infuocherebbero le caminiere raffreddando le caldaie. La produzione di vapore si farebbe irregolare e sarebbe in continua diminuzione.

Resta così fissato un andamento massimo, sempre riproducibile con piena sicurezza di risultato, sul quale pertanto si può sempre contare, almeno quando non cambi la qualità del combustibile. E questo andamento massimo è raggiunto colla maggiore possibile economia di combustibile, senza sforzi e senza confusioni, alla sola condizione che il personale del fuoco segua correttamente le istruzioni impartitegli.

Le prove sono ripetute per tutti gli andamenti di macchina corrispondenti alle velocità regolamentari della nave, e ad ogni andamento si assegna un numero d'ordine, potendosi fissare gli andamenti intermedi per interpolazione. [1]

In tutti questi andamenti, tutte le caldaie lavorano colla medesima intensità, e senza brusche variazioni. Qualunque sia il tipo di caldaia in opera, anche all'infuori delle caldaie a tubi d'acqua, detto regime non può che essergli utile, essendo così il materiale sottratto al pericolo dei colpi di fuoco e degli andamenti eccessivi. Necessario per le caldaie a piccolo volume d'acqua, è convenientissimo anche per caldaie che ne contengono in abbondanza.

---

[1] Vedasi in fine, il facsimile di una tabella per lo scaldamento metodico ecc

Quando le caldaie sono collegate in gruppi, avendosi, v. g. in un compartimento dodici bocche di forno, giova, come ho detto, purchè ne dia il tempo l' intervallo prestabilito fra le cariche, di non caricare che un forno alla volta. Supponendo che il compartimento sia formato da tre caldaie con quattro bocche di forno ciascuna, si segnano le quattro bocche di ogni caldaia coi numeri 1, 2, 3, 4. Sia ordinato l'andamento VI. Al fischietto del capo guardia, il fuochista della caldaia ad una estremità del compartimento, governa il forno n. 1: subito dopo il fuochista della seconda caldaia governa il suo n. 1, e successivamente il fuochista della terza pure il suo n. 1. Intanto è trascorso il 1' $^1/_2$, e il fuochista della prima caldaia governa il n. 2, e così il secondo fuochista e il terzo. Ancora riprende il fuochista della prima a caricare il forno n. 3 e così via via, finchè trascorsi i 6 minuti, si ricomincia l' altro periodo.

Queste disposizioni di dettaglio devono variare secondo la natura dell' istallazione delle caldaie: Se il numero dei forni di un compartimento fosse troppo grande, la caricazione indicata potrebbe andar troppo in lungo, oltrepassare il periodo di tempo fissato, e generare confusioni. Ma allora si suddivide il compartimento in due gruppi di bocche di forno, in ognuno dei quali una sola alla volta sia sotto governata.

Quanto alla ripartizione del combustibile, davanti ad ogni caldaia, nei quattro mucchi uguali per ogni sacco, dessa genera, alle prove, una certa perdita di tempo, di cui deve tenersi conto. Questo modo di operare è necessario per abituare il fuochista a ben calcolare il peso, l'apparenza, delle tre palate regolamentari di carbone. In lavoro ordinario, come ben si intende, il combustibile non è più pesato, e come base o punto di confronto per l'erogazione del combustibile restano appunto le tre palate regolamentari che il fuochista ricava dal mucchio di carbone che ha a disposizione. Accennerò in seguito come si facilita l' uniformità nella erogazione del combustibile, presentandolo al fuochista sotto forma di mattonelle di peso determinato.

Dopo quanto ho detto, ben poco resta ad aggiungere sull' argomento. Lo spessore del combustibile che nella marina francese è regolamentato in 10-15 cm., pare, a chi è abituato al vecchio sistema, eccessivamente esiguo. Devesi però riconoscere che, almeno per i tipi di caldaia Niclausse e Belleville, funzionanti a tirare naturale, è quello che ha dato migliori risultati nelle prove del *Powerful* e del *Terrible* della marina inglese (fra 12 e 18 cm.); del *Friant* della marina francese, e del *Cristobal Colon* della marina spagnuola (15-20 cm.). Naturalmente con un andamento a tirare forzato, lo spessore dello strato dovrebbe essere aumentato, sotto pena di introdurre nei forni un eccesso di aria, nocivo al buon rendimento. Similmente nelle caldaie cilindriche

a ritorno di fiamma, dove il cammino spezzato percorso dai gas infiammati ne facilita il rimescolamento e la perfetta combustione, la quantità di aria da impartirsi al combustibile, per bruciarlo bene, può essere minore, ed uno spessore alquanto maggiore dello strato di combustibile è conveniente, anche tenuto conto della più limitata superficie di griglia che trova posto in dette caldaie. È poi da osservarsi che nei tipi più comuni di caldaie a tubi d'acqua, a causa della direzione uniforme e quasi verticale del percorso dei gas caldi, il tiraggio è attivissimo, sì che il soccorso dei ventilatori è raramente necessario, e bisogna, in andamento lento, tener d'occhio le porte dei cenerai, limitando l'eccesso d'aria se non si vogliono vedere in poco tempo le griglie messe a nudo.

Quando più caldaie sboccano nella medesima caminiera, si hanno generalmente differenze apprezzabilissime nel tiraggio delle varie sezioni, sicchè certi forni accumulano carbone, ed altri lo divorano rapidamente. La manovra delle porte dei cenerai rimedia a tale irregolarità.

La caricazione dei forni a brevi intervalli giova molto per mantenere una combustione richiedente costante volume di aria. La caricazione alternata dei forni d'una caldaia, compensa fino a un certo punto le piccole differenze di razione d'aria data alla combustione nei periodi successivi dopo la carica, essendo che i gas della combustione che tendono a mescolarsi nel loro percorso, rappresentano ciascuno un periodo differente della combustione.

È necessario, nella caricazione a brevi intervalli, le porte dei forni essendo di sovente aperte, che il fuochista si abitui a caricare rapidamente, e con giusto colpo d'occhio, non impiegandovi più di otto a dieci secondi per non ammettere nella caldaia una troppo forte quantità di aria fredda, seriamente nociva.

Inutile il soggiungere che nelle caldaie a tubi d'acqua, che a ciò benissimo si prestano, è permesso passare di un colpo, sopra un ordine di macchina, da un andamento lento ad un andamento attivissimo: basta affrettar le cariche secondo le istruzioni, aprir le porte dei cenerai, mettendo in moto, se occorre, i ventilatori. Nelle caldaie cilindriche, più soggette a deformazioni, il passaggio dovrà invece esser fatto per gradi, secondo il giudizio del capo guardia di servizio.

L'apprezzamento della quantità di carbone che costituisce una palata (la quale deve essere di peso costante) lasciato completamente all'occhio del fuochista, può condurre, dopo un certo tempo di marcia, a variazioni importanti nella quantità di carbone erogata ai diversi focolai. È vero che si possono avere dei termini di confronto nello spessore risultante dello strato di carbone sulla griglia, e nella apertura che deve darsi alle porte del ceneraio per mantenerlo costante,

ma giova in ogni modo, specialmente per un personale non ancora completamente istruito, dargli il mezzo di misurare il carbone al momento di infornarlo. A ciò si arriva somministrandogli carbone formato in mattonelle, il cui peso costante è di guida sicura al fuochista nel misurare la quantità che egli ne introduce nel forno.

Questa considerazione, unita all'altra di dar mezzo di preparare mescolanze di combustibili specialmente adatte per la marina da guerra è di natura da consigliare l'adozione di carbone in mattonelle fabbricate *ad hoc*. In Francia si preparano per uso speciale della marina da guerra due marche di mattonelle: una destinata per le grosse navi, ed una per i legni leggieri e velocissimi, forniti di caldaie a tubi d'acqua.

Le condizioni a cui devono soddisfare queste mattonelle, oltre la principale di un elevato potere calorifico (corrispondente ad 8400 calorie, determinate colla bomba di M. Mahler) sono:

1° Di conservarsi intere malgrado gli urti dovuti ai trasporti, agli imbarchi ecc. ecc.: La compattezza è determinata a mezzo di un apparecchio apposito, sul luogo di produzione. [1]

2° Di comportarsi bene al fuoco, senza rammollirsi o sfogliarsi;

3° Di abbruciare completamente, lasciando non più di 3 per cento di ceneri;

4° Di lasciare, dopo la combustione, le griglie completamente pulite e senza scorie.

Le condizioni saggiamente imposte dai tecnici della marina francese sono di natura da assicurarle un prodotto che risponde a tutte le esigenze. In tal modo si evita di avere a bordo del carbone minuto, come pur troppo avviene di sovente da noi, dove il Cardiff, tanto friabile di sua natura, dopo aver subito numerosi sbarchi ed imbarchi, è estratto dai carbonili e gettato nei forni quasi allo stato polverulento. Così si arriva, per unità di spazio disponibile, a caricare a bordo un maggior peso di carbone, essendo il metro cubo di mattonelle molto più pesante del metro cubo di carbone in roccia. Così si viene ad avere nel forno un combustibile che brucia completamente, conservandosi soffice e poroso. Le poche ceneri bianche cadono facilmente nel cinerario, e le griglie si mantengono fresche e pulite, dimodochè un forno può lavorare giorni interi senza bisogno di pulitura e senza che la regolarità della combustione ne soffra in alcun modo.

Queste mattonelle speciali fanno molto onore ai fabbricanti fran-

---

[1] L'apparecchio consiste in un tamburo girante, munito di traverse orizzontali. Si osserva la condizione in cui si trovano le mattonelle introdottevi, dopo un numero determinato di giri del tamburo.

cesi; nè si arrivò a produrle colla dovuta perfezione che dopo lunghi studi e dopo varî tentativi infruttuosi. È noto come i carboni francesi sono, in genere, di qualità scadente, e che solo pochi campi mettono in luce strati carboniferi sufficientemente puri per essere lavorati al detto scopo. Ma le difficoltà furono vinte, ed ora tre Compagnie forniscono al Governo le mattonelle *torpilleurs* che soddisfano perfettamente alle accennate condizioni.

I giacimenti da cui si estrae il carbone sono quelli di Bessèges, presso Nimes, di Anzin nel Nord, e di Noeux (Pas-de-Calais). La Compagnia delle miniere di Noeux, entrata ultima nell'agone, è quella che ora fabbrica le migliori mattonelle, come risultò nelle prove comparative fatte l'anno scorso a Tolone. Le officine di Noeux costituiscono oggi un impianto colossale e perfettissimo.

La concessione di Noeux, nelle vicinanze di Bethune, presso Arras, comprende un gran numero di pozzi, i quali forniscono le più svariate qualità di carbone; dalla qualità magra antracitosa all'8 per cento di materie volatili si passa al carbone $^1/_4$ grasso coll'11 per cento, al $^1/_2$ grasso col 15 per cento di materie volatili; quindi alla qualità grassa a corta fiamma e al carbone da forgia, rispettivamente col 25 e 30 per cento di materie volatili e si giunge al carbone col 40 per cento di dette materie, carbone magro a lunga fiamma. Vari pozzi producono una qualità speciale che si avvicina molto al *Nixon Navigation* se non nell'aspetto, almeno nella composizione. È un carbone scuro, disseminato di vene piritoso-calcari. Il suo rendimento in coke è dell'88 per cento, e contiene il 5 per cento circa di idrogeno disponibile. Il potere calorifico di detto carbone raggiunge le 8500 calorie, ma il *tout-venant* della miniera non è sufficientemente puro per essere adibito direttamente alla fabbricazione delle mattonelle *torpilleurs*. Esso è soggetto prima ad una epurazione sistematica.

A tale scopo il minuto greggio viene macinato in polvere finissima, e quindi immerso in grandiosi apparecchi di levigazione sistematica, dove le particelle più pesanti, perchè contengono le impurità minerali, generatrici delle scorie al momento della combustione, sono separate dal fiore del carbone che galleggia: le porzioni che guadagnano il fondo sono estratte di tempo in tempo ed entrano nella fabbricazione delle mattonelle di bassa qualità.

Il fiore del carbone, passa, attraverso a crivelli, nelle tramoggie di sgocciolamento, dove abbandona l'eccesso di acqua; quindi a mezzo di norie ben combinate, vien portato in uno dei grandi forni a suola girante, sulla quale viene disseccato, e riceve in ultimo l'aggiunta di 6 ad 8 per cento di pece, ricavata da una distillazione separata dello stesso carbone nell'impianto a coke. Dal forno girante la mescolanza passa in una grande impastatrice e qui l'unione della pece

col carbone è completata. L' impasto è quindi spinto nella macchina formatrice a pistone idraulico, che sviluppa sulla mattonella uno sforzo di cento tonnellate. Una noria prende la mattonella sotto al déverseur, e la trasporta direttamente al vagone, sul quale è spedita a destinazione. Questa noria è così sviluppata che la mattonella, sortita calda dallo strettoio, arriva fredda al vagone, sicchè può essere facilmente maneggiata ed impilata.

Il peso regolamentare delle mattonelle è di 8 chilog. La produzione nel 1896 fu di tonnellate 120 000 di cui la decima parte rappresenta le mattonelle *torpilleurs* fabbricate per la marina della Repubblica. Nel medesimo anno furono prodotte 100 000 tonnellate di coke. L' estrazione totale di carbone delle varie qualità nelle concessioni della Compagnia è sommata pel 1896 nella cifra tonda di tonnellate 1 600 000.

L' impianto di levigazione e di stampa delle mattonelle è azionato da due motrici fisse di 500 cavalli. Due pompe da cento metri cubi l'ora spingono negli ampi serbatoi superiori l'acqua necessaria al lavoro di levigazione. Quest' acqua è derivata da lontano con apposito acquedotto. In vicinanza di detto impianto sorge l'istallazione di cinquanta forni a coke. Il gas prodotto dalla distillazione del carbone è bruciato sotto a varie caldaie Belleville, che forniscono il vapore alle predette motrici principali.

Il personale della Compagnia è numerosissimo. Per quanto con mezzi meccanici quasi tutte le manipolazioni siano rese automatiche, la Compagnia occupa alla luce mille operai; quattromila lavorano nei pozzi.

L' impressione che si riporta dalla visita di uno stabilimento così importante è profonda, e dà a riflettere sulla attività e pertinacia della razza francese nel perfezionare tutto quanto ella si dedica a produrre. Evidentemente oggi, in fatto di combustibili, l'allarme lanciato dall' ammiraglio Réveillère nel 1895, due anni appena or sono, non avrebbe più ragione di essere.

Una prima prova di scaldamento metodico e di impiego delle mattonelle di Noeux a bordo di una nave in Italia fu testè fatta sul *Cristobal Colon* incrociatore costrutto dalla casa Ansaldo pel Governo spagnuolo. I risultati d' insieme furono oltremodo soddisfacenti, e devesi la meritata lode a chi ideò e a chi costrusse questo superbo tipo di nave. È ancora da notarsi l'ottimo funzionamento della istallazione di caldaie Niclausse, che si dimostrarono di una potenza e di una maneggevolezza non comune. Ma certamente tali ottimi risultati non si sarebbero raggiunti senza un buon allenamento dei fuochisti al governo metodico dei fuochi, e senza una scelta giudiziosa del combustibile. Non

è facile, abbruciando più di 80 chilog. di carbone per m² di griglia e per ora, ottenere un consumo di grammi 735 di carbone per cavallo indicato ora, come lo si ottenne sul *Cristobal Colon*. Nè d'altronde tale risultato dee far maraviglia quando si pensi quante cause di spreco di combustibile si riscontrano nella condotta dei fuochi fatta, come lo è pur troppo ordinariamente, alla carlona. Soppresse dette cause di spreco, il rendimento diventa forzatamente migliore E gli andamenti splendidi a cui si giunge nelle prove a mare del *Cristobal Colon* potranno sempre riprodursi dalla nave passata in isquadra, solo che disponga di uomini sufficientemente istruiti ed allenati al governo metodico delle caldaie.

Su queste considerazioni dovrei concludere che gioverebbe assai anche alla marina da guerra italiana lo studiare i miglioramenti da apportare sia ai combustibili che essa consuma, sia alla istruzione del personale del fuoco. La strada per cui dobbiamo metterci pare abbastanza tracciata, e i dettagli della applicazione possono essere studiati da persone competenti; essi d'altronde potranno variare all'infinito, purchè si mantengano entro certi limiti. Sopratutto è da augurarsi che chi sta in alto voglia occuparsi con interessamento della quistione. Si ha in generale troppo disdegno per quell'antro buio che sono i compartimenti delle caldaie. Ed a questo proposito trovo conveniente terminare citando quanto scrisse l'ammiraglio Réveillère alla chiusa del suo articolo nella *Marine française:* « Que les officiers ne dédaignent pas de descendre dans les chaufferies quand la machine est lancée à toute vitesse. En temps de guerre, les officiers mécaniciens seront surmenés, les chauffeurs épuisés, il faudra faire descendre devant les feux nos brevetés les plus vigoureux pour donner ou prendre chasse; les jeunes officiers ou aspirants devront être capables de les y conduire. Là ou il y a péril et fatigue, là se trouve la place de l'officier. Nous ne dédaignions pas jadis d'aller sur une vergue par mauvais temps; il faut que nous puissions aller devant les feux quand il sera nécessaire de pousser la pression au-delà du timbre de la chaudière pour capturer l'ennemi ou lui échapper. Que tout le monde à bord soit entrainé à la chauffe régulière et que chacun sache quelle quantité de charbon chaque foyer consomme pour la vitesse maximum et les vitesses les plus usuelles; le dernier mousse savait autrefois ce que le vaisseau filait grand largue au plus près, ou vent arrière par belle brise. Nos équipages ont assez d'amour propre pour attacher le même interêt à l'allure de nos machines; aucun d'eux alors ne répugnera à descendre devant les feux le jour du combat pour remplacer les malades ou les éclopés ».

L. PERRONI.

Facsimile di una tabella per lo scaldamento metodico per un incrociatore corazzato del tipo *Garibaldi-Varese* avente N. 12 caldaie Niclausse con 88 mq. di griglia.

Dati di fatto dedotti dalle prove a mare.

Velocità della nave nodi	Numero dei giri	Cavalli indicati	Consumo di carbone in chilogrammi					Pressione d'aria nel ceneraio in mm. d'acqua
			per cav. ind. ora	totale per ora	per m² di griglia ora	per caldaia all'ora	per forno all'ora	
20	105	13 600	0.900	12 240	139	1020	255	10
18	91	8 000	0.735	5 880	65	490	122	»
14	70	3 275	0.735	2 307	26.2	192	48	»
10	50	1 300	0.800	1 040	23.6 (¹)	173 (¹)	43 (¹)	»

Tabella per lo scaldamento metodico ricavata dai precedenti dati.

(*Gli andamenti intermedi possono stabilirsi per interpolazione*).

Velocità voluta dalla nave nodi	Compartimenti di caldaie in attività	Ogni fuochista serve forni	Cariche da farsi per forno all'ora (²)	Ciascun forno è caricato ogni minuti	Mattonelle consumate da ogni fuochista all'ora	Mattonelle consumate ogni carica da un fuochista	Numero d'ordine dell'andamento
20	4	2	21	2′ 55″	64	3	III
18	4	2	10	6′	31	3	VI
14	4	4	4	15′	24	6	XV
10	2	4	3.6	17′	22	6	XVII

(¹) Sono in attività solo 6 caldaie. (²) Cariche regolamentari di 3 palate di carbone.

LETTERE AL DIRETTORE

A proposito delle « Note sull' impiego delle torpediniere »[1]

Egregio signor Direttore,

Allorchè nel trattare una questione qualunque si parte da criteri sostanzialmente diversi, è semplicemente naturale che le conclusioni che dai vari ragionamenti scaturiscono vadano poco o anche niente d' accordo fra di loro.

Inoltre, dice il Manzoni, in ogni questione che non sia matematicamente definita, la ragione e il torto non si dividon mai con un taglio così netto, che ogni parte abbia soltanto dell' una o soltanto dell' altro; onde avviene che le dispute sieno frequenti, e che, perdendo di vista l' oggetto principale, si protraggano talvolta indefinitamente ed anche infecondamente, a meno che una delle parti si convinca o si rassegni a mutare le basi del suo ragionamento.

E ciò appunto succede nella difficile e controversa questione delle torpediniere la quale vien risolta con maggior o minore larghezza di vedute, a seconda del maggior o minore valore a quelle navicelle assegnato.

Lasciando quindi che su di essa ognuno conservi le idee sue proprie, voglia permettermi, signor Direttore, di esprimere opinione alquanto divergente da quella manifestata nel suo recente scritto dal tenente di vascello Bonino[2] il quale invocando a suo talento l' auto-

---

[1] V. fascic. di giugno.

[2] Dice un noto scrittore: « al disopra della geometria pura e semplice e delle sue materiali applicazioni esistono altri concetti d'ordine troppo imperiosi, per essere soggetti ad una rigorosità pedantesca », *Note sull' impiego delle torpediniere*, del tenente di vascello T. Bonino, in *Rivista Marittima*, giugno 1897.

rità di un noto scrittore, vorrebbe vedere bandita la geometria dalla risoluzione dei problemi navali.

Confesso anzitutto la mia ignoranza per non conoscere il nome dello scrittore così noto al mio contradditore: la qual cosa mi duole immensamente, giacchè non mi dà il mezzo di farmi un'idea abbastanza chiara delle questioni cui egli allude per consigliarne un trattamento scevro da ogni considerazione geometrica. Comunque sia, debbo dichiarare che non solamente non partecipo alla sacra avversione professata per la geometria e per le sue applicazioni in questioni navali, ma credo non esser molto lungi dal vero se affermo, che tutti o quasi tutti quei problemi richiedono il concorso di quella scienza.

Io sarò molto ingenuo, ma a dispetto della miglior volontà del mondo non riesco a capire come si possa estrinsecare un concetto qualunque, sia esso tattico o strategico, logistico o evolutivo, senza che scaturisca spontanea l'idea dell'*ordine*: nè, per quanto io tenda l'arco dell'intelletto, mi vien fatto d'immaginare la prima cosa senza l'indispensabile complemento della seconda.

Ammessa questa necessità, dall'*ordine* alla *geometria* il passo è breve; e poichè in qualunque disposizione di forze, in marcia o in combattimento, in esplorazione o in attacco, un ordine, sia pure embrionale, ma un *ordine* deve esistere, io non vedo altro mezzo, per assegnare le rispettive posizioni delle forze medesime, che l'applicazione della geometria: lo che sarà benissimo un mezzo troppo semplice e pedestre, ma sembra difficile possa essere sostituito con vantaggio da un metodo superiore, ma non definito. Nè parmi, sol perchè la geometria è cosa elementare, che i concetti, i quali mercè la sua applicazione possonsi esplicare, non debbano sortire da altezza e vastità di vedute, quando fu sempre dote precipua di elevatezza di concetti, la facilità con cui questi possano venir compresi ed attuati dalle intelligenze più comuni. Forse non era grande il concetto di Nelson a Trafalgar di tagliare, col vantaggio del vento, la linea nemica, anzichè obbedire alle viete regole di combattimento di quei tempi? Eppure la sua applicazione non richiese che la semplice formazione geometrata in due colonne. Forse non era alta l'idea dell'ammiraglio Ito di approfittare della superiorità di velocità sul nemico, per metterlo tra il fuoco delle sue divisioni? Eppure la sua applicazione non richiese che la semplice formazione geometrica della linea di fila.

Io m'ingannerò, ma a me sembra che un concetto sia tanto più grande ed elevato, quanto più semplice e rapida ne è la sua attuazione; ma come si possa esplicarlo, senza ricorrere a una qualunque applicazione geometrica, io non so davvero immaginare. Come si possa risolvere il problema della ricerca del nemico che in questi ultimi tempi fu in questa *Rivista* oggetto di dotte dissertazioni tutte a base

di geometria, senza ricorrere a questa scienza, io non vedo; a meno che lo si voglia definire con una formola semplicissima e molto comoda da impartirsi agli incrociatori al momento del bisogno e che si compendia nel seguente brevissimo e chiarissimo ordine: *Trovate il nemico.* Il qual sistema potrebbe così venir esteso alla soluzione di tutti i rimanenti e molteplici problemi interessanti la guerra navale, se essa fosse cosa da potersi trattare con bello spirito, anzichè con carattere, precisione e semplicità.

Quanto alla rigorosità matematica delle applicazioni, è cosa che certo appaga gradevolmente l'occhio, ma nessuno ch'io sappia l'ha proclamata come condizione *sine qua non*, e, se non erro, tutti ne hanno relegato l'impiego nelle riviste e parate, valendosi della geometria per quel tanto che è necessario, per ottenere, nelle varie circostanze, unità di movimento e di azione e sicurezza.

In questo modo, senza soverchie esigenze o esagerazioni superflue, va intesa l'applicazione di quella *pura e semplice scienza* nelle questioni navali, ed io ammetto di buon grado che coloro che l'adoperano, ricorrono a un mezzo molto meschino, ma raggiungono il vantaggio di rivelare esattamente il loro pensiero (e quindi anche i loro errori) nei vari problemi che essi prendono a trattare; lo che certamente porge il fianco a critiche più o meno sottili, ma fa anche sì, che il lavoro compiuto non vada interamente perduto, appunto perchè è compreso.

Ma coloro che gettano nel cestino la geometria e le sue applicazioni e trattano le questioni a base di altissimi e vastissimi concetti, spesso non riescono a rendere manifesti i loro intendimenti, e questo è male gravissimo, perchè le loro idee, per quanto eccellenti e giuste, rimangono patrimonio esclusivo della loro mente e in pratica fruttano un bel nulla.

Io sono fra i pedanti del primo sistema con tutti gli errori ed orrori, che esso contiene ed inspira; ma stimo ugualmente e altamente apprezzo quelli che preferiscono l'altro; ai quali auguro che spunti presto il giorno in cui essi possano, mediante questo nuovo metodo taumaturgico di trattare le questioni, dare la prova potenziale del loro ingegno.

Roma, 22 giugno 1897.

ARTURO RESIO
Tenente di vascello.

La scuola superiore degli ufficiali di marina.

Gentilissimo sig. Direttore,

Nel n. 52 del *Giornale militare per la R. Marina* in data 28 dicembre 1896, si parla di un « Corso di specialità » (atto 186) stabilito presso la R. Accademia Navale, per i tenenti di vascello di una certa anzianità. Credo che sia universalmente riconosciuta l'opportunità di questo nuovo corso che, fatto in condizioni assai diverse dai precedenti, non potrà dare che ottimi risultati. È da osservare soltanto una cosa. Anche questo, senza nessuna ragione, almeno apparente, è caduto sotto il dominio dell'Accademia Navale. Non le sembra, signor Direttore, che, per quanto riguarda i corsi di astronomia e armi subacquee, avendo un Ufficio idrografico assai completo e uno stabilimento come quello di S. Bartolomeo, si potrebbero ripartire gli allievi anche a Genova e a Spezia, invece di accumularli tutti all'Accademia? Certamente, arrivati a un certo punto di studi, non è più la solita sala con i soliti tavoli che possa soddisfare i desiderî di chi vuole perfezionarsi; e là dove il materiale è sottomano, le esperienze molteplici, le applicazioni continue v'è molta maggior larghezza di vedute, e anche, senza dubbio, maggior soddisfazione e stimolo ad andare avanti. Nè è da obbiettare che data la ripartizione suddetta si troverebbe qualche difficoltà nell'organizzare la parte insegnamento, poichè in un corso simile l'insegnamento è cosa secondaria, trattandosi di tenenti di vascello che devono saper studiare e che avrebbero a loro disposizione biblioteche, istrumenti e officine. D'altra parte all'Ufficio idrografico e a S. Bartolomeo non mancherebbe certo una guida sapiente. Per quanto riguarda l'artiglieria non mi sembra che vi sia un luogo così adatto come per le altre due specialità, noto però che, data la vicinanza di Viareggio a Livorno, si potrebbero ottenere pressochè gli stessi vantaggi, alternando la scuola col balipedio.

Non ho inteso di esporre un progetto, ho voluto solamente comunicarle un'idea persuaso che, sviluppata e applicata convenientemente, produrrebbe effetti molto utili in pratica, la quale, mi sia lecito dire, non sarà mai troppa per nessuno.

Abbiamo molto studiato per studiare; ora, conosciuto e apprezzato il mestiere, viene un desiderio sincero di studiare per sapere... per

far bene... e per impadronirsi di tante cose, come si conviene a cultore vero e non a scolare. A questo nuovo corso potrebbe essere serbato lo scopo di creare *specialisti* veramente distinti e sarebbe un peccato se dovesse fare la fine di altri, che pare non abbiano corrisposto allo scopo per cui furono istituiti.

Gradisca un saluto.

M. Valli
Tenente di vascello.

INFORMAZIONI E NOTIZIE

MARINA MILITARE.

AUSTRIA. — **Nuove costruzioni.** — È riferito che sarà presto iniziata la costruzione di due corazzate di dimensioni maggiori delle altre attuali della marina imperiale e di due incrociatori torpedinieri; una delle due corazzate sarebbe denominata *Imperatore Carlo VI.*

Mancano finora notizie più precise al riguardo.

BULGARIA. — **Costruzione di un avviso-torpediniere.** — È stata commessa ad una Ditta francese la costruzione di un avviso-torpediniere che dovrebbe filare 18 nodi; esso sarà armato, oltre che di lanciasiluri, di due cannoni di medio calibro e di altre minori artiglierie.

FRANCIA. — **Manovre della squadra del Mediterraneo - Notizie su alcune delle navi maggiori - Corsa di resistenza della corazzata *Charles-Martel* - Prove preliminari della corazzata *Masséna* - Avarie ed inconvenienti dell'incrociatore *D'Assas* - Cambio delle caldaie degli incrociatori *Tage* e *Sfax* - Prove di macchina delle torpediniere *203* e *198*.** — La squadra attiva e quella di riserva del Mediterraneo eseguono in questi giorni le manovre annuali alle quali partecipa pure buon numero delle torpediniere della difesa mobile. Il programma delle manovre comprende: un primo periodo nel quale ciascuna squadra esegue esercizi tattici, tiri con le artiglierie, attacchi di torpediniere, rifornimenti, ecc., e un secondo periodo nel quale la squadra di riserva, rappresentando il nemico, tenta di attaccare vari punti del litorale, che è difeso dalla squadra attiva. Questo secondo periodo ha principalmente per iscopo di offrire elementi per lo studio del miglior impiego delle navi esploratrici in ispecie e di quelle sot-

tili in genere. In un terzo periodo le due squadre, riunite, eseguiranno evoluzioni, navigazioni di conserva e tiri delle artiglierie contro gli scafi delle vecchie navi *Sarthe* e *Petrel*.

Anche la squadra del Nord esegue le manovre annuali, alle quali prendono parte molte torpediniere e gl' incrociatori *Sfax* e *Tage*, che rappresentano una divisione nemica.

Le corazzate *Jauréguiberry*, *Charles-Martel* e *Carnot* sono destinate a rinforzare la squadra del Mediterraneo; la *Jauréguiberry* è già agli ordini del comandante in capo di quella squadra. Tutte e tre le navi sono, come è noto, potentemente armate, bene difese e filano 18 nodi.

L' incrociatore *Pascal*, benchè costruito per servire nelle stazioni all'estero, è stato temporaneamente aggregato alla stessa squadra.

Le corazzate *Masséna* e *Bouvet* presumibilmente entreranno in servizio verso la fine di quest'anno o al principio del 1898; così le due divisioni della squadra del Mediterraneo saranno costituite esclusivamente di nuove navi, e quando saranno pronte la *Charlemagne*, il *Gaulois* e il *Saint-Louis*, ciò che è previsto per il principio del 1899, una terza divisione sarà aggiunta a quella squadra.

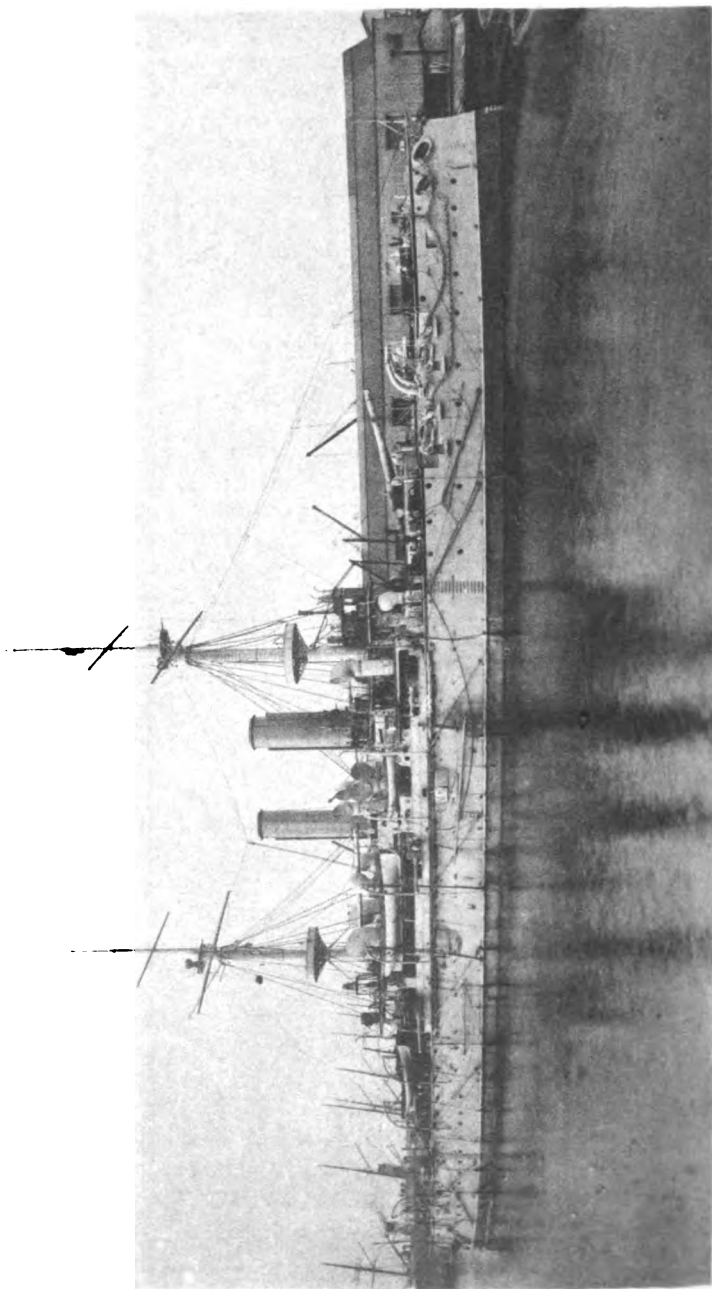
Nel giro testè compiuto in Corsica dalla squadra del Mediterraneo le navi hanno sperimentato grosso mare da maestro ed hanno rollato discretamente; le onde si rompevano sulle prore, però la manovra delle artiglierie non n' è mai stata impedita ed i grossi cannoni del *Brennus* e della *Magenta*, sulla stabilità delle quali navi si è molto discusso, furono puntati contemporaneamente da uno stesso lato senza che ne risultassero movimenti pericolosi per le navi.

La corazzata *Indomptable*, che ha cambiato le caldaie, sostituirà nella squadra di riserva la corazzata *Caïman*, che cambierà a sua volta le caldaie e subirà importanti modificazioni.

La corazzata *Hoche*, ammiraglia della squadra del Nord, sostituirà nell'anno prossimo le caldaie con altre Belleville di 12 000 cavalli; similmente gl' incrociatori *Requin* e *Furieux* cambieranno quanto prima a Cherbourg le caldaie e subiranno modificazioni.

È riferito che in una prova di resistenza della corazzata *Charles-Martel* si è sostenuta per ventiquattro ore una velocità media di oltre 17 nodi.

Nel prossimo agosto la *Charles-Martel* sarà aggregata alla squadra del Mediterraneo con insegna del comandante della seconda divisione.

La corazzata *Masséna* ha eseguito con buoni risultati le prove preliminari di funzionamento delle macchine.

CORAZZATA GIAPPONESE "FUJI"

L'incrociatore *D' Assas* ha incominciato le prove preliminari di velocità, nelle quali le macchine dovevano sviluppare per sei ore una potenza non inferiore a 6000 cavalli e per un'ora non inferiore a 9000 cavalli. È riferito che dopo un'ora di prove con 13.5 chilog. di pressione nelle caldaie si sono manifestate numerose fughe di vapore dai tubi inferiori, per le quali si sono dovute sospendere le prove.

Nel collaudare lo scafo del *D' Assas* era stato constatato un maggior peso di 75 tonn. nello scafo stesso rispetto a quello stabilito per contratto; dovranno perciò per conto dei costruttori essere apportate opportune modificazioni per ridurne il peso a quello prestabilito.

È riferito che dopo le attuali manovre saranno cambiate a Brest le caldaie degli incrociatori *Tage* e *Sfax*.

La torpediniera *203*, tipo Normand, ha eseguite le prove ufficiali a tutta forza ed ha ottenuto la velocità media di 25.9 nodi; per contratto era richiesta quella di 23 nodi.

La torpediniera *198* ha raggiunta nelle prove a tutta forza la velocità media di 22.59 nodi.

GERMANIA. — **Abolizione della Commissione per la difesa nazionale - Esperienze con palloni prigionieri.** — Una recente ordinanza imperiale ha sciolta la Commissione per la difesa nazionale, la quale in origine doveva emettere giudizio su tutte le grandi questioni militari; S M. l'Imperatore si è riservato di costituire speciali Commissioni nei singoli casi nei quali se ne manifesterà il bisogno.

È riferito che a Heligoland e a Friedrichsort sono state eseguite esperienze, anche notturne, per studiare la possibilità e la convenienza di usare palloni prigionieri nelle guerre navali. I palloni avrebbero la capacità di mc. 500 e s' innalzerebbero a m. 1000 dalle navi o dalle coste.

GIAPPONE. — **Costruzione di una nuova corazzata e notizie sulle nuove costruzioni.** — È stata commessa alla « Clydebank Engineering and Shipbuilding Company » la costruzione di una corazzata di prima classe, la quale è detto che sarà del tipo della *Fuji*, di cui riproduciamo la fotografia (vedi fascicolo di aprile 1897, pag. 172, e precedenti).

Ricordiamo che le altre navi già in costruzione nei cantieri esteri sono: ***Kasagi***, incrociatore di 4784 tonn. e 22.5 nodi; *Chitosi*, di 4760 tonn. e 22.5 nodi (ambedue negli Stati Uniti) (V. fascicolo di gennaio, pag. 135);

Takasago, incrociatore di 4160 tonn. e 24 nodi (in Inghilterra) (V. fascicolo di giugno, pag. 622); quattro controtorpediniere di 250 tonn. e 31 nodi (in Inghilterra), oltre ad alcune torpediniere in Francia.

INGHILTERRA. — **La grande rivista navale - Le manovre annuali della flotta - Relazione dell'Ammiragliato sulle manovre del 1896 - Contributo della colonia del Capo di Buona Speranza alle spese per la marina - Varo delle controtorpediniere *Wolf* e *Fairy* - Prove della controtoperdiniera *Crane* - Vibrazioni degli scafi delle controtorpediniere - Barche a vapore per le navi maggiori.** — Giusta quanto avevamo annunziato nel fasc. di giugno, pag. 624, il 26 giugno ebbe luogo a Spitehead la rivista per celebrare il 60° anniversario di regno di S. M. la regina Vittoria; vi presero parte centosessantacinque navi britanniche e furono presenti quattordici navi da guerra estere. La flotta fu ispezionata da S. A. il principe di Galles, che aveva preso imbarco sul *Victoria and Albert* e che era seguito dall'Ammiragliato, dagli ambasciatori delle diverse potenze e dalle rappresentanze delle Camere dei Lordi e dei Comuni. Favorita dal tempo bello, la cerimonia risultò di una eccezionale imponenza e fu una nuova affermazione della potenza navale d'Inghilterra.

Il giorno sette del corrente mese sono cominciate le manovre annuali; fino dal giorno quattro tutte le navi designate a prendervi parte avevano raggiunti i rispettivi punti di riunione: cioè erano a Lough Swilly e Blacksod Bay le due divisioni della squadra del canale e a Milford Haven e Berehaven le due divisioni della squadra di riserva.

Sembra che il programma si svolga essenzialmente con operazioni di corazzate e di incrociatori escludendone quasi totalmente torpediniere e controtorpediniere: due flottiglie di queste hanno eseguite speciali esercitazioni nei paraggi di Plymouth e Portsmouth durante i giorni 3, 4 e 5 del corrente mese.

La squadra del canale è così costituita:

1ª DIVISIONE: *Majestic, Prince George, Mars. Jupiter, Victorious, Renown, Powerful, Terrible, Naiad, Latona, Thetis, Tribune, Sirius, Terpsichore, Pelorus, Halcyon.*

2ª DIVISIONE: *Magnificent, Royal Sovereign, Resolution, Repulse, Empress of India, Blake, Blenheim, Charibdis, Hermione, Spartan, Sappho, Andromache, Magicienne, Speedy.*

La squadra di riserva è costituita così:

1ª DIVISIONE: *Alexandra, Benbow, Howe, Collingwood, Devastation, Colossus, Australia, Venus, Diana, Iris, Melampus, Apollo, Æolus, Phaeton, Hazard.*

2ª Divisione: *Sans Pareil, Edinburgh, Thunderer, Warspite. Aurora, Galatea, Dido, Juno, Doris, Mersey, Leander, Brilliant, Antelope.*

Le due squadre devono operare separatamente e in ogni squadra le due divisioni agiscono quali partiti contrapposti.

L'Ammiragliato ha soltanto da pochi giorni pubblicata la relazione sulle manovre del 1896, alle quali presero parte le due squadre del canale e di riserva, ambedue potentemente rinforzate in modo da raggiungere il numero complessivo di 105 fra navi e torpediniere.

Oltre all'interesse intrinseco che presentarono quelle esercitazioni, pel numero straordinario di navi che ad esse concorsero e per la natura delle operazioni compiute, è degno di nota il fatto che l'Ammiragliato volle serbare fino all'ultimo momento il segreto sulle caratteristiche principali delle operazioni che si sarebbero svolte, in modo che anche gli stessi ammiragli comandanti in capo non ne erano edotti più del pubblico. Questo provvedimento fu adottato colla intenzione di riflettere, con la maggior possibile approssimazione, le eventualità di una guerra repentinamente scoppiata e porre gli ammiragli in condizione di dovere intuire la situazione e di agire con la massima prontezza e decisione.

Il ritardo con cui la relazione ufficiale delle manovre del 1896 è venuta alla luce e la imminenza della conclusione di quelle che attualmente si svolgono per parte della marina britannica, toglierebbero ogni opportunità ad un esame particolareggiato degli avvenimenti dell'anno scorso; nondimeno crediamo utile dare alcune notizie sommarie sui temi che furono proposti e sullo svolgimento seguito.

Le due squadre del canale e di riserva, concentratesi l'11 luglio rispettivamente nelle rade di Portland e Plymouth, procedettero prima ad una crociera preliminare di esercitazioni e furono quindi ripartite in quattro divisioni: *A*, *B*, *C*, *D*, dislocate rispettivamente a Berehaven, Kingstown, Milford Haven e Tor Bay.

A e *B* formavano un partito (di difesa), *C* e *D* l'altro (di offesa). *A* e *C* doveansi considerare pronte a prendere il mare alla dichiarazione di guerra, *B* e *D* invece non potevano muovere che 48 ore più tardi.

A e *B* disponevano di 20 controtorpediniere ma non avevano alcuna torpediniera; a *C* e *D* erano, invece, assegnate 24 torpediniere; lo che induce a credere che si volesse sperimentare il valore delle prime contro le seconde.

Il tema generale delle manovre era il seguente:

C e *D* devono prima riunirsi e quindi tentare di rifugiarsi nel porto fortificato di Lough Swilly (Irlanda).

A e *B* devono impedire al nemico di raggiungere tanto il primo quanto il secondo obbiettivo.

Le ostilità cominciarono alla mezzanotte del 24 luglio, dietro ordine telegrafico dell'Ammiragliato.

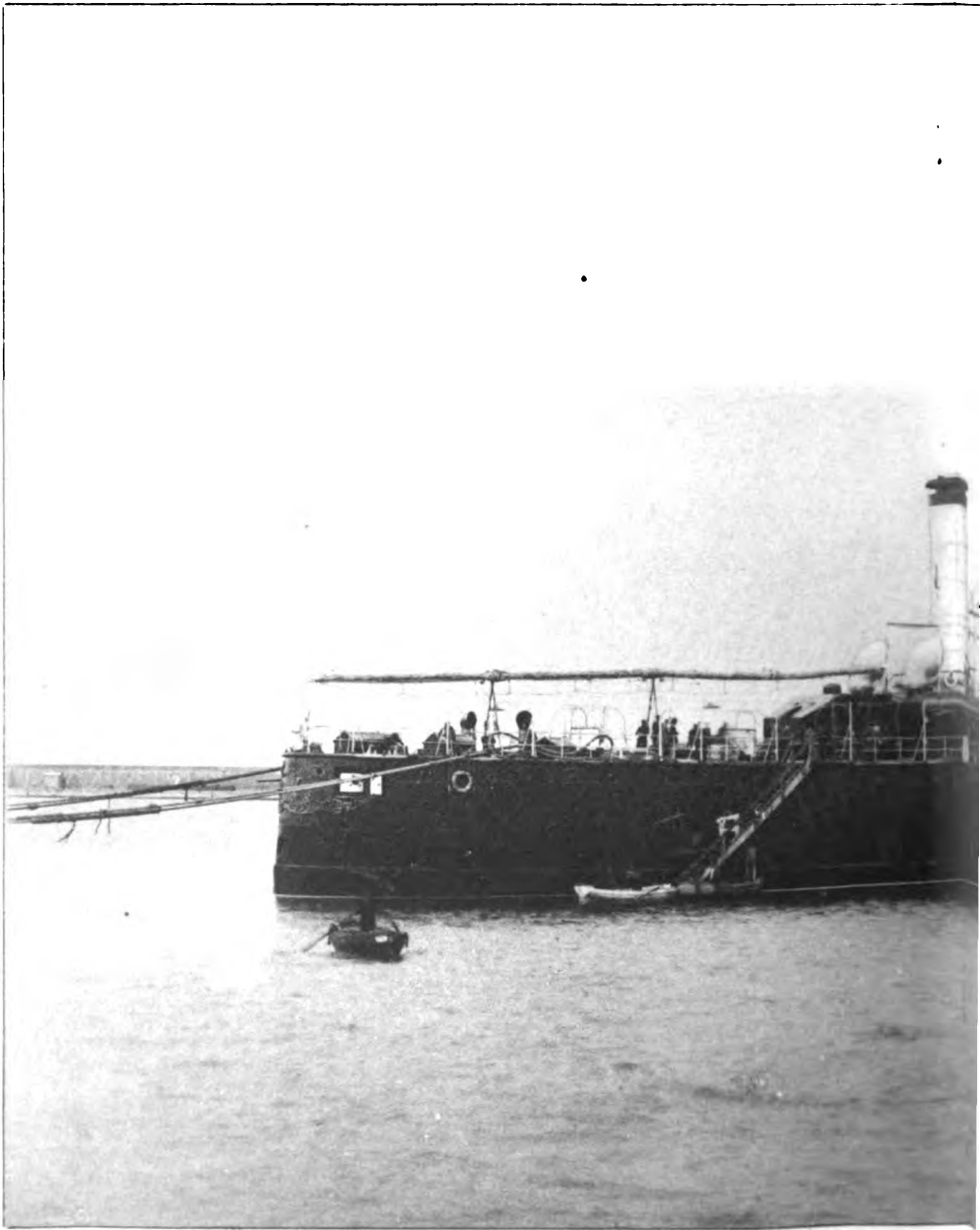
C prese subito il mare dirigendo per Tor Bay ove arrivò la sera del 26, senza avere incontrato il nemico, raggiungendo così il suo primo obbiettivo, cioè la riunione con *D*.

A, avuta notizia dell'uscita di *C* da Milford Haven, lasciò nel pomeriggio del 26 il suo ancoraggio di Berehaven e si portò ad incrociare presso l'entrata della Manica per poter intercettare il cammino della squadra nemica, allorchè questa avrebbe lasciato Tor Bay per procedere verso Lough Swilly; ma non riuscendo a prendere contatto con il nemico si riuniva a *B* nel pomeriggio del 27 e proseguiva per Lough Swilly passando a ponente dell'Irlanda, allo scopo di attendere presso quel porto l'arrivo del nemico e contrastargliene l'entrata.

C e *D* uscirono da Tor Bay alla mezzanotte del 26; il mattino seguente presso Capo Lizard, inducendo falsamente dalle notizie avute sul movimento del nemico che questi si fosse recato a Lough Swilly passando pel canale d'Irlanda, prendevano la rotta a ponente dell'isola e avvolti e perciò favoriti dalla nebbia giungevano senza incidenti in quel porto il mattino del 30 alle ore 7, eludendo la vigilanza dell'intera squadra nemica che, giunta poco prima, ivi pure incrociava, e raggiungendo così pienamente il secondo ed ultimo obbiettivo.

La relazione contiene alcuni particolari su di un combattimento sostenuto in pieno giorno dall'incrociatore *Thetis* da un lato col *torpedo-gun-boat Seagull* e una squadriglia torpediniere dall'altro; e dai risultati della lotta sfavorevoli a queste ultime, deduce esser quasi impossibile che un attacco torpediniero diurno sia coronato da felice successo, quando esso venga diretto contro un incrociatore di grande velocità, dotato, oltrechè di pesante armamento di artiglieria, anche di un numero rilevante di cannoni a tiro rapido, e, narrando le operazioni delle controtorpediniere e delle torpediniere, fa rilevare la preponderanza di quelle su queste.

L'assemblea della colonia del Capo di Buona Speranza ha approvata una mozione presentata da uno de' suoi membri per effetto della quale il Governo della colonia contribuirà d'ora in avanti alle spese per la marina imperiale.

Dai signori Laird, di Birkenhead, è stata varata la controtorpediniera di 30 nodi *Wolf* e dalla Fairfield Co. di Glasgow l'altra controtorpediniera *Fairy*, pure di 30 nodi.

INCROCIATORE SPAGNUO[...]

…LO "CRISTOBAL COLON"

La controtorpediniera di 30 nodi *Crane* ha eseguito una prova preliminare delle macchine per conto dei costruttori signori Palmers ed in una corsa di due ore la velocità media risultò di 30.56 nodi, avendo raggiunto e mantenuta per alcun tempo quella di 31.25 nodi. I generatori di vapore della *Crane* sono quattro del tipo Reed, a tubi d'acqua.

I signori Laird hanno studiato il modo di diminuire le vibrazioni che sono impresse agli scafi delle controtorpediniere nelle andature a grandi velocità e a tal uopo hanno eseguito alcuni esperimenti a bordo della controtorpediniera *Quail* consistenti nell'applicare pesi fissi alle manovelle dei cilindri ad alta e bassa pressione. È riferito che in grazia di tale disposizione le vibrazioni risultarono ridotte a metà tanto nel senso orizzontale che in quello verticale.

L'Ammiragliato ha commesso alla « Thames Ironworks Company » la costruzione di un ragguardevole numero di grosse barche a vapore, da servire per le navi maggiori.

Coteste *vedette pinnaces*, la cui carena è foggiata come quella dei *turnabout*, sono lunghe m. 17.06 e larghe m. 2.96: pescano m. 1.38 e spostano 17 ton.; hanno il fasciame di legno, doppio, incrociato; i bagli sono d'acciaio galvanizzato e dello stesso metallo sono cinque paratie trasversali, delle quali quattro sono a tenuta d'acqua. Hanno due timoni compensati, situati uno avanti e uno dietro all'elica.

La macchina motrice, del sistema composito a cilindri rovesciati, sviluppa circa 230 cavalli; l'elica di bronzo ha tre ali ed ha il diametro di 1 m.

Il condensatore è di lamiera di rame con porta di bronzo e la circolazione è ottenuta mediante una pompa centrifuga di 26.5 cm. mossa da macchina indipendente, mentre la pompa d'aria è mossa dalla stessa macchina principale.

Il vapore è fornito da una caldaia a tubi d'acqua del tipo della « Thames Ironworks ».

In una prova ufficiale eseguita dalla prima barca costruita su cotesto tipo la velocità è risultata di 14.6 nodi con 214 cavalli sviluppati dalla macchina.

RUSSIA. — **Costruzione dell'incrociatore *Aurora* - Prove della cannoniera corazzata *Krabry* - Perdita della corazzata *Gangut*.** — È stata iniziata sulla Neva la costruzione dell'incrociatore *Aurora*, dello stesso tipo degli altri due *Diana* e *Pallada* (V. fascicolo di dicembre 1896, pag. 491); essi saranno lunghi m. 125.90, larghi 17 m. e sposteranno 6500 tonn.

Avranno caldaie Belleville e tre macchine di 11 000 cavalli complessivi, che presumibilmente imprimeranno velocità di 20 nodi. L'armamento consisterà in sei cannoni di 15 cm., sei di 12 cm. e ventisette minori; tutti a tiro rapido.

Giorni addietro il granduca Alessio ha posata la «chiglia d'argento» di coteste navi, operazione questa che sempre si compie con una certa solennità e che corrisponde press' a poco alla nostra cerimonia del battesimo delle navi.

La cannoniera corazzata *Krabry* ha eseguite le prove di macchina con buoni risultati.

Ricordiamo che la *Krabry* (V. fascicolo di dicembre 1895, pag. 617), varata sul Baltico sullo scorcio del 1895, sposta circa 1500 tonn., è lunga 70 m., larga 13 e pesca m. 3.4. Ha una cintura corazzata che si estende su tutta la linea di galleggiamento ed è grossa 88 mm. all'estremità e 127 mm. al centro ed ha un ponte corazzato della grossezza di 38 mm.

Due macchine motrici, a triplice espansione, che ricevono vapore da sei caldaie Belleville, sono disegnate per sviluppare 2000 cav. ed imprimere velocità di 12 nodi. L'armamento consiste in un cannone di 23 cm. a prua, uno di 15 cm. a poppa, sei minori a tiro rapido e due lanciasiluri.

La corazzata *Gangut*, di 6592 tonn., varata nel 1890, ha investito circa le ore 16 del 24 giugno uno scoglio presso l'isola Rondo, nelle vicinanze di Wiborg: manifestatasi subito una via d'acqua in corrispondenza del locale delle caldaie furono messi in opera tutti i mezzi di esaurimento, i quali, però, non bastarono ad impedire che i forni fossero spenti e che il livello dell'acqua successivamente si elevasse finchè circa le ore 22, dopo essersi sbandato sul fianco sinistro, il *Gangut* affondò in circa 27 m. di profondità. Lo stato maggiore e l'equipaggio si salvarono imbarcandosi ordinatamente nelle imbarcazioni di bordo ed in quelle delle altre navi della squadra che da Transund erano state inviate per soccorso.

Al momento del disastro il vice-ammiraglio Tyrtow, comandante della 2ª divis. della squadra del Baltico, trovavasi a bordo del *Gangut*. Pare che lo scoglio che ha causata la perdita della corazzata occupi uno spazio molto limitato e che non sia indicato nelle carte idrografiche e si dice che a motivo dei numerosi pericoli esistenti nel Biorekö Sund, in cui è l'isola Rondo, i piloti pratici vi esercitino la loro professione con molta reluttanza quando si tratta di grosse navi; ma finora mancano precise e particolari notizie relative al disastro

e alle circostanze in cui avvenne. Pare che siasi riconosciuta la impossibilità di rimettere a galla il *Gangut.*

SPAGNA. — **Costruzione dell' incrociatore *Rio de la Plata.*** — Oltre all'incrociatore *Isabel la Catolica,* la cui costruzione annunciammo nel fascicolo di maggio, pag. 400, un altro sarà costruito col prodotto della sottoscrizione degli Spagnuoli che risiedono nell' Argentina e nell' Uraguay. Esso si chiamerà *Rio de la Plata;* sposterà 1750 tonn. e avrà due macchine a triplice espansione, di 7100 cav. che dovranno imprimere velocità di 20 nodi a combustione forzata e 16.5 nodi a combustione naturale. Le caldaie saranno quattro del tipo Normand.

L' armamento consterà di due cannoni di 15 cm., quattro di 12 cm., sei di 57 mm., due di 37 mm., quattro mitragliere, due pezzi da sbarco e due lanciasiluri.

Un ponte corazzato, grosso 10 mm. al centro della nave e 20 mm. verso i fianchi, costituirà la difesa principale.

Il *Rio de la Plata* avrà due fumaiuoli e due alberi con coffe di combattimento.

Le carboniere saranno capaci di 270 tonn. di combustibile, che saranno sufficienti per una traversata di 4000 miglia alla velocità di 12.5 nodi.

Il progetto è stato compilato dalla « Société des forges et chantiers de la Méditerranée » cui è stata commessa la costruzione dell' incrociatore.

STATI UNITI. — **Notizie sulle nuove costruzioni - Varo della cannoniera *Princeton* e prove delle cannoniere *Nashville, Wheeling, Annapolis, Newport* e *Wicksburg* - Congegni ad aria compressa per la manovra delle torri e dei cannoni.** — Si calcola che ventitre unità, ora in costruzione nei cantieri americani, saranno pronte nel prossimo ottobre, e cioè: una nave da battaglia, otto cannoniere, tredici torpediniere e una torpediniera sottomarina. Nel 1899, poi, oltre la corazzata *Jowa,* saranno pronte le altre *Kersarge, Kentuky, Illinois, Alabama* e *Wisconsin.*

La cannoniera di 1400 tonn. *Nashville* (V. fascicolo di novembre 1895 e precedenti) ha eseguite le prove preliminari di velocità nelle quali, secondo quanto è riferito, avrebbe raggiunta la media di 16.7 nodi, superiore di oltre 3 nodi alla prevista.

Anche le cannoniere *Wheeling, Annapolis, Newport* e *Wicksburg,* di 1000 tonn., hanno eseguite le prove di velocità nelle quali hanno ottenuto risultati superiori a quelli stabiliti per contratto.

È stata varata la cannoniera *Princeton*, di 1000 tonn., l'ultima delle sei la cui costruzione fu annunciata nel 1895 (V. fascicolo di ottobre, pag. 152 e maggio, pag. 335).

È riferito che, a titolo di esperimento, per la manovra delle torri e dei grossi cannoni del monitore *Terror* sono stati sistemati congegni mossi dall'aria compressa.

In alcune prove eseguite recentemente fu ottenuta in 45 secondi la pressione occorrente per far girare completamente una torre, che, con i due cannoni, pesa 250 tonn. I cannoni sarebbero stati caricati in circa 2 minuti e soltanto 2 minuti e 45 secondi sarebbero trascorsi fra l'ordine di caricare e l'esecuzione del tiro.

Nelle altre marine la sostituzione dei congegni elettrici a quelli idraulici è stata determinata principalmente, oltre che dall'opportunità di evitare le ingombranti e poco sicure tubolature per l'acqua, dalla difficoltà di ottenere una scrupolosa precisione nei movimenti a causa della compressibilità dell'acqua; sembra che gli stessi inconvenienti dovrebbero ripetersi con i congegni ad aria compressa.

SVEZIA. — **Notizie del bilancio del 1897 - Programma di nuove costruzioni.** — Nel bilancio per il 1897, testè approvato dal Parlamento, è assegnata la somma di 16 520 000 franchi per le costruzioni navali; esse comprenderanno due corazzate di 2900 tonn., tipo *Svea*, quattro cannoniere-torpediniere e sei torpediniere.

È stato inoltre presentato un progetto di aumento di spesa di due milioni e mezzo di franchi all'anno, per trent'anni, allo scopo di provvedere alla costruzione di quattordici corazzate tipo *Svea*, dieci cannoniere corazzate, quattro incrociatori e ottanta torpediniere.

TURCHIA. — **Notizie sugli arsenali e sulle nuove costruzioni.** — È riferito che il Governo tratti con una Ditta inglese la cessione in appalto per cinque anni degli arsenali dello Stato, nei quali, durante il periodo di tempo ora detto, si riparerebbero e trasformerebbero le navi attuali e si costruirebbero inoltre sei corazzate.

Il Governo turco pagherebbe agli appaltatori cinque milioni di sterline, che sarebbero ripartiti in cinque annualità.

NOTIZIE VARIE.

Appunti sulle applicazioni della elettricità a bordo delle navi. — È inutile oramai decantare i meriti dell'elettricita nelle applicazioni di bordo; già tutti cominciano ad esserne convinti, perchè saltano subito agli occhi i vantaggi di una buona e sana illuminazione, di una sicura e facile ventilazione, di una semplice e poco costosa distribuzione di energia meccanica.

Ma non sono tuttavia spente le diffidenze contro gli ordigni elettrici: si ripete ancora da taluno « la poca sicurezza - la difficoltà di scoprire un guasto - la misteriosità dell'agente invisibile »: una fuga di vapore si vede, dicono, una fuga di elettricità, no. Un motore elettrico ha sempre per taluni un certo coefficiente di incertezza di funzionamento: un apparecchio in cui entrino delle elettrocalamite è per altri una certa cosa che solo per accidente può funzionar bene.

Dice il Fiske con molta verità che nulla ha nociuto tanto allo sviluppo delle applicazioni elettriche sulle navi quanto la facilità di fare andar bene lì per lì delle cattive istallazioni: venuto fuori il baco, si dà la colpa all'elettricità, mentre il danno deriva solo da chi ha fatto la sistemazione o da chi l'adopera.

È possibile ripetere al giorno d'oggi con serietà certi vecchi argomenti? La telegrafia è basata sul funzionamento di elettrocalamite, i motori elettrici dei tram, a centinaia, marciano ore ed ore per mesi sottoposti a sforzi violenti ed esposti ad ingiurie esterne: nelle centrali di illuminazione le dinamo lavorano giorno e notte, mentre migliaia di persone si servono del telefono in tutti i paesi civili.

Perchè su una nave tutte queste varie macchine costruite e sistemate in un modo conveniente, non dovrebbero servire bene come altrove?

L'elemento più vulnerabile a bordo sono le linee. La dinamo sta in un locale a sè ed è sorvegliata, il motore può esser protetto, il telefono starà in un posto più o meno fuori della portata di tutti: ma la linea che si deve sviluppare per tutta la nave, di cui si può bruciare l'isolante vicino ai tubi di vapore, che può essere strappata con le sue cassette di protezione dall'attività ginnastica dei marinari, la linea, ecco l'elemento dove realmente nove volte su dieci si manifesta il male nel caso di cattivo funzionamento. Ora ciò non dipende nè dalla linea, come organo della trasmissione, nè dalle condizioni difficili che si hanno sulle navi: dipende dal fatto che le condutture

sono state finora considerate come l'ultimo accessorio di un impianto. Si mette giù una linea pel servizio di un motore dove e come fa comodo: si toglie, si leva, sacrificando sempre il conduttore elettrico a qualunque altro scopo da raggiungere. Ora si è cominciato a conoscere la grande importanza che vi è di sistemare le condutture principali in modo che facciano quasi parte integrante della struttura della nave, ma siamo appena all' inizio di quello che dovrà farsi in seguito. Diminuito il numero di circuiti, non si baderà a sistemare nella nave qualche tonnellata di rame di più, e la protezione di tutto il sistema delle condutture fino alle ultime derivazioni si dovrà conciliare con la struttura della nave, nel progettare la quale dovrà venir fatto di pensare alla distribuzione elettrica e a preparare buone e protette vie per le linee elettriche accessorie (trasmissioni d'ordini, servizi secondari).

Credo che stia così per finire l'epoca degli impianti elettrici considerati come utile complemento della nave, e per cominciare l'epoca delle applicazioni elettriche considerate come parti essenziali della nave. Quindi più che mai sembra ora il momento di discutere di tali cose, perchè se non si può pretendere di risolutamente saper affrontare la questione, dalla esposizione di fatti più o meno noti, dal rimescolamento di idee più o meno diffuse, si chiarisce sempre meglio l' importanza del problema che s' affaccia all' ingegnere del domani: saper trarre profitto senza esitazione e bene di tutti i vantaggi che può dare l' elettricità ad una nave moderna.

L' elettricità a bordo si presta principalmente:

1° Per illuminazione interna;
2° Per riscaldamento;
3° Per forza motrice;
4° Per trasmissione d' ordini ed indicazioni interne;
5° Per segnalazioni esterne;
6° Per servizio esterno di esplorazione.

Non è il caso di parlare a lungo della illuminazione, perchè non può ammettersi il regresso. Su di una nave l' illuminazione a incandescenza presenta tali superiorità di fronte a ogni altro sistema presente, che ne rende l' istallazione obbligatoria su tutte le navi moderne. Ci si può anzi domandare se la facilità di illuminare certi locali, frazionando una luce scevra di pericoli, non ha contribuito allo sviluppo delle navi moderne da guerra, rendendone possibili, o almeno più facili, certe particolarità costruttive.

Le lampade ad arco hanno avuto finora scarse applicazioni, ma non occorre essere profeti per prevedere che le vedremo fra breve

assai più diffuse per illuminazione di coperta, dei barcarizzi e forse di qualche quadrato e batteria e anche di locali di macchina. Cominciano ad entrare nell'uso certe lampade ad arco *chiuse*, nelle quali i carboni possono servire lunghissime ore, e si vedono già nei cataloghi americani delle lampade ad arco studiate proprio per le applicazioni a bordo, dove non è alcuna ragione che si opponga al loro uso, tanto più che si possono ottenere archi che non consumano più di tre o quattro ordinarie lampadine a incandescenza.

Nulla di importante si è fatto per il riscaldamento, ma evidentemente la questione è al punto in cui si era quindici anni fa con l'illuminazione a incandescenza. La questione della spesa non è grave, perchè il riscaldamento, almeno nel caso delle nostre navi, non può richiedere un consumo di energia elevato relativamente al resto: certo l'impianto degli apparecchi utenti è semplice ed economico. Non mi consta che sia stato ancora fatto su alcuna nave un vasto impianto di riscaldatori elettrici, ma è naturale che sia così. L'applicazione del riscaldamento elettrico non sarebbe ragionevole se si dovessero creare delle sorgenti generatrici speciali: diventa logica quando l'impianto di dinamo è già considerevole per altri scopi e vi è un eccesso di energia disponibile.

È evidente, infatti, che quando tutti i piccoli motori sparsi nelle varie parti di una nave sieno animati dall'elettricità, la stazione generatrice deve possedere una potenzialità molto superiore al consumo medio, perchè deve poter provvedere al consumo massimo che si può verificare. Se, per esempio, fossero elettrici il motore pel timone, il motore dell'argano, i motori delle pompe di esaurimento, si avrebbe permanentemente la possibilità di usufruire di un eccesso di energia elettrica per iscopi secondari: il servizio di riscaldamento potrebbe in ogni caso di necessità essere ridotto o soppresso temporaneamente.

Si è molto agitata la questione: quali fossero i motori che dovevano essere elettrici. Secondo me, tutti da una certa potenza in giù. La pratica sembra confermare la giustezza di questa opinione, perchè la potenza totale dei vari motori elettrici va continuamente aumentando: sul piroscafo americano *St Paul* troviamo distribuiti elettricamente ben 125 cavalli con sedici motori. Principalmente servono alla ventilazione, ma servono ancora per gli elevatori di servizio, per le macchine da ghiaccio, per gli elevatori delle ceneri. Sono quasi tutti motori *water-proof*, di quei tipi di dimensioni così ridotte nei quali la forma stessa della carcassa è tale da assicurare la completa protezione dei circuiti. Ora dopo molto sembra che anche da noi si installeranno motori ermeticamente chiusi, i soli veramente atti alle

esigenze di bordo. Sul *St. Paul* e su molte navi da guerra americane è particolarmente diffuso il motore Storey, uno dei più ingegnosamente studiati per riguardo al peso, alle dimensioni, alla chiusura.

A proposito di questo *St. Paul* è notevole la potenza della stazione ottenuta in uno spazio ristretto col crescere notevolmente la velocità delle dinamo, al solito direttamente accoppiate alle motrici. I complessi a 475 giri danno 110 volt e 360 ampère, e sono in numero di cinque: un totale dunque di circa 200 kilowatt, ossia circa il doppio di quanto si trova su una *Sardegna*, nave di tonnellaggio bensì inferiore (il *St. Paul* sposta 16 000 tonnellate), ma sulla quale vi sarebbe da impiegare in motori elettrici una quantità di energia molto più rilevante che non su un postale.

Le navi da guerra tipo *Indiana* hanno complessi da 80 volt e 300 ampère a 400 giri.

Vediamo adottata in molti casi la tensione di 110 volt, con grandi vantaggi. Era giusto limitare la forza elettromotrice tra 50 e 80 volt quando scopo principale dell' impianto elettrico era l' accensione dei proiettori; ma non vi è più ragione di questa limitazione della tensione che si risolve in un aumento di spesa di impianto. La nostra tensione di servizio di 65 volt è inoltre appena appena sufficiente per l' alimentazione degli archi potenti: non è quindi senza soddisfazione che si sente come negli impianti nuovi sarà anche da noi adottata la tensione di 110 volt. Arriveremo così anche noi probabilmente a complessi di 40 kw., e certamente si farà il passo ultimo per eguagliare una stazione di bordo a una stazione di terra, disponendo i quadri per l' accoppiamento in parallelo delle dinamo, che probabilmente cesseranno di essere ad avvolgimento composito, per essere semplicemente eccitate in derivazione.[1]

Sul citato *St. Paul*, dove l' impianto elettrico è particolarmente interessante, le cinque dinamo si possono mettere separatamente sui vari circuiti, o tutte insieme in parallelo sui vari circuiti in parallelo. Uno dei cinque complessi è considerato di riserva e può essere sempre sostituito ad uno qualunque degli altri in funzione.

Il numero di cinque complessi sembra prestarsi molto bene per avere una unità di riserva proporzionata: è utile rammentare che da noi funzionano molto bene le stazioni a cinque complessi delle navi tipo *Umberto*.

Con l' aumentare della potenza distributiva forse non converrà aumentare troppo il numero dei generatori: sotto tutti i rapporti sembra preferibile aumentarne invece la potenza.

---

[1] Anche questa idea sembra un fatto compiuto. Nei nuovi impianti delle nostre grandi navi si metteranno le dinamo in parallelo.

L' elettricità entra dunque a far parte dell' essenza della nave: la stazione elettrica diventa un terzo compartimento importante quasi quanto quello delle caldaie e delle motrici, e specialmente sulle navi da guerra essa assume una importanza vitale. È evidente che sulle navi da guerra non avranno più ragione di essere le dinamo non protette: i generatori e i circuiti devono avere una protezione almeno uguale a quella che hanno i motori alimentati, alcuni dei quali potranno avere importanza capitale.

Finora il principale còmpito dei motori elettrici è stato la ventilazione. Si è chiarito essere un gioco di parole il discutere tra estrazione e immissione, e bisogna essere lieti che studi importanti e originali su questo argomento sieno apparsi in questa *Rivista Marittima;* noterò tuttavia che sul medesimo *St. Paul* e su qualche altra nave americana si è adottato in grande un doppio sistema di ventilazione: in ogni scompartimento vi è un tubo di immissione, con un ventilatore, e un tubo di emissione con un altro ventilatore funzionante da estrattore. Così in un paese eminentemente pratico hanno contentato tutti, ma non senza buone ragioni. In fondo con questo sistema si mettono due aeromotori *in serie,* e si facilita il movimento dell'aria in condotte che presentano una resistenza considerevole.[1]

La resistenza delle condotte rende in pochi casi consigliabili i ventilatori elicoidali, mentre generalmente i ventilatori centrifughi si possono installare in maniera da avere un' alta efficacia. Non sembra però che siansi ancora trovati tipi di ventilatori perfettamente adattati allo scopo: meglio dirò, sembra che qualche altra cosa sia da farsi per creare tipi veramente atti alle applicazioni a bordo, leggeri, poco voluminosi e poco rumorosi. Il complesso aeromotore centrifugo sembra ed è generalmente troppo pesante, e forse si ha in ciò la ragione di una maggiore attrattiva da parte di molti per i ventilatori elicoidali. Buon servizio possono rendere questi, installati negli *hublots*, per facilitare il rinnovamento dell' aria, e su qualche nave degli Stati Uniti sono stati recentemente applicati per iscacciare *il fumo* dalle torri o da altri locali che ne possano essere invasi.

Qualche tentativo si comincia a fare per applicare i motori elettrici alle pompe da incendio, a quelle di esaurimento, alla chiusura delle porte stagne, ecc.

Un' applicazione interessante, ma che il Fiske dice una delle più difficili a realizzare, è la manovra elettrica della barra. Le difficoltà sono due principalmente. L' una è che il motore è relativamente una potente unità di consumo, che viene messa in moto e fermata con-

[1] Recentemente si è fatto lo stesso in qualche nostra nave, p. es. sulla *Calabria.*

tinuamente e per la quale si deve avere disponibile l'energia occorrente ad ogni momento; l'altra è che bisogna più o meno realizzare un servomotore elettrico per far si che la barra segua fedelmente i movimenti di una ruota di governo.

Sebbene mai applicato, oso dire che il problema è stato risoluto, da un pezzo e da un italiano celebre per altre invenzioni, famose ma disgraziate: dall' abate Caselli, l' inventore del pantelegrafo. Esistono all' officina Galileo, non compiuti, alcuni apparecchi che il Caselli aveva studiato per risolvere l' importante problema, ed evidentemente si trova in essi risoluta la questione: il motore che agisce sulla barra è a vapore: la trasmissione dalla ruota di governo a questo motore è elettrica, ed il sistema, complicato ma razionale, assicura la proporzionalità dei movimenti. Spero di potermi in seguito concedere lo svago di illustrare questo apparecchio molto interessante.

Riprendendo questo problema, si è cercato una soluzione approssimata, e l' apparecchio che ora la predetta officina installa sulla *Calabria,* darà forse una maniera semplice di governare elettricamente una nave, agendo non già direttamente sulla barra, ma per mezzo di un motore elettrico, sulla valvola differenziale della motrice a vapore del timone. La semplicità del nuovo meccanismo e del sistema, permetterebbe, ove tutto funzionasse a dovere, di facilitare enormemente la sistemazione di più ruote di governo in varie parti della nave, e volendo, di istallarne in pochi minuti una anche in una coffa alta di un albero. Se il successo corrisponderà all' aspettativa sarò lieto di esporre qualche dettaglio sul sistema e sugli apparecchi costruiti ai lettori della *Rivista Marittima.*

Per le grosse artiglierie si è rivelata ottima la manovra elettrica di brandeggio e d' elevazione: più docile, più pronta, infinitamente meno soggetta a guasti della manovra idraulica. È strano che da noi si sia rimasti un pezzo fermi dopo le prime prove non mal riuscite sul *Fieramosca,* fatte già un paio d' anni or sono. Da noi, intendo nella marina da guerra nazionale, perchè se consideriamo le istallazioni fatte in Italia, possiamo dire nostra l' applicazione fatta sull' incrociatore argentino *Garibaldi.* Non perchè voglia vantare un sistema che mi venne fatto di proporre, e che studiai in massima pel *Fieramosca,* ma perchè realmente il sistema applicato la prima volta sul *Garibaldi* si è mostrato praticissimo, e per rivendicare al modesto e infaticabile prof. Pasqualini il merito della felice riuscita, accennerò un po' più diffusamente al sistema suddetto.

Fu osservato nelle prove fatte sul *Fieramosca* che la messa in moto delle piattaforme non era abbastanza dolce e che difficile era ottenere un movimento di mezzo grado solo, difficile, perciò, la punteria, che esige movimenti anche minori.

Il motore era eccitato in serie, e mentre nel movimento non assorbiva che 70 ampère, non si metteva in moto che con 100 a 120 ampère: l'attrito di primo distacco era almeno doppio, probabilmente triplo di quello in moto. Essendo obbligati a dare al motore una corrente tanto forte per la messa in moto, ne veniva la partenza brusca e l'accceleramento immediato appena stabilitosi il movimento. Così il puntatore era obbligato a spostare il braccio d'un reostato ed arrivare anche oltre la posizione che si doveva conservare durante il movimento, con evidente sforzo mentale e preoccupazione del maneggio del commutatore, mentre tutta l'attenzione avrebbe dovuto essere concentrata sul bersaglio.

Riconosciuti questi inconvenienti venne l'idea che si sarebbero eliminati in parte quando, invece di un solo motore, se ne avessero due collegati alla piattaforma da sistemi diversi d'ingranaggio: l'uno potente come quello sistemato, l'altro più debole ed agente mediante una riduzione di velocità più forte. Così non solo si possono avere movimenti piccoli agendo sul motore minore, ma s'evitano le frequenti chiusure e aperture di circuito sopra un grosso motore, perchè soltanto nella punteria può capitare di mettere in marcia e arrestare un motore nell'intervallo di pochi secondi.

È necessario però che i due motori sieno indipendenti, e la disposizione adottata sul *Garibaldi* è praticissima: il motore grande si trova intermediario sur uno degli assi che fanno parte della trasmissione del piccolo motore: questo è normalmente staccato, ma un giunto magnetico Bovet, azionato dalla corrente stessa che traversa il motore piccolo, permette d'ingranarlo. Più dettagliatamente: l'asse del motore piccolo (di circa 4 cavalli) porta una vite senza fine che ingrana con una ruota elicoidale; questa si trova sull'asse del grande motore, ma folle normalmente: è trascinata solamente quando funziona il giunto magnetico.

Le officine di Savigliano hanno realizzato questa sistemazione, che funziona molto bene grazie all'interruttore Pasqualini, o meglio al doppio apparecchio di manovra che rende impossibile mettere in moto un motore quando marcia l'altro. Il motore grande è manovrato con un ordinario commutatore di messa in moto e reostato, il piccolo con una specie di chiave d'inversione per forti correnti. Molto bene funziona anche il congegno di arresto automatico in fin di corsa, che interrompe il circuito in maniera però da permettere il ritorno indietro.

Con questo sistema applicato sul *Garibaldi* argentino, e con lievi miglioramenti sul *General St. Martin* e sul *Cristobal Colon* si hanno due velocità per la manovra: la massima di 8° al 1″, la minima di $^1/_3$ circa di grado. Il reostato del grande motore permette qualche velo-

cita intermedia, che però è praticamente inutile: il motore piccolo permette velocità piccolissime, o meglio spostamenti piccolissimi, perchè si può tenere in circuito per un tempo brevissimo facendo avanzare la piattaforma a piccoli scatti.

La soluzione migliore del problema si avrebbe però, se si potesse trasmettere il movimento del motore mediante un sistema a riduzione variabile di velocità. Disgraziatamente questo problema che avrebbe una importanza capitale anche nella trazione elettrica è molto difficile a risolvere praticamente, e non lo è stato finora, nelle condizioni che si richiedono nel nostro caso particolare.

Per gli elevatori delle munizioni i motori elettrici rendono già numerosi servizi nelle nostre ed in altre marine: tuttavia, almeno da noi, vi è molto da progredire nella tecnica dell'applicazione: forse conviene ricorrere a motori con velocità meno elevate, e studiati in maniera da adattarsi specialmente al servizio cui sono destinati.

Finora si son presi dei motori qualunque e si sono adattati alla meglio ad una trasmissione d'ingranaggi, ciò che non conduce alle soluzioni migliori. Così il più delle volte si è usato un apparecchio di comando male adatto allo scopo. I reostati ordinari di messa in marcia dei motori non si prestano: le leve di comando installate su molte delle nostre navi sono troppo complicate. Poi non è forse giusto volere che un motore elettrico si comandi allo stesso modo di un motore a pressione d'acqua: l'apparecchio di comando si deve prestare al raggiungimento degli stessi fini, ma se l'elettricità ci dà modo di renderlo molto più semplice, perchè non farlo più semplice? Perchè un motore di un elevatore non si dovrebbe manovrare abbassando un bottone semplicemente?

Non si usano ancora da noi rompi circuiti automatici sui circuiti dei motori, protetti sempre dalle valvole fusibili: credo che sarebbe bene invece che ogni derivazione per motore avesse un interruttore automatico, in pratica, meglio regolabile e più sicuro delle valvole.

Giacchè siamo a parlare di motori applicati al servizio delle artiglierie, conviene accennare alla importanza grande che si dà altrove di provvedere all'accensione elettrica dei pezzi coi circuiti di bordo. Prevale l'idea di abbandonare le pile e gli accumulatori. Su molte navi, seguendo l'esempio dato, credo, dalla casa Armstrong, si impianta un circuito separato, alimentato da una dinamo speciale a basso potenziale o meglio da un piccolo trasformatore situato nella camera delle dinamo. Questo circuito provvede all'accensione delle artiglierie: talora serve anche a sostituire le pile. Ma questo sistema è complicato perchè per assicurare il servizio bisogna fare un circuito

complesso: sembra preferibile la soluzione studiata nella nostra marina di installare tanti piccoli trasformatori quanti sono i pezzi o i *centri* di gruppi di pezzi, alimentandoli con uno qualunque dei circuiti protetti. Altri di questi trasformatori sostituirebbero le pile per gli altri servizi di bordo; l'esperienza fatta agli Stati Uniti mostra che è molto vantaggioso servirsi di piccoli trasformatori per sostituire le batterie; i modelli bene studiati possono funzionare settimane e mesi prima di aver bisogno di alcunchè, e questo alcunchè si riduce a un po' d' olio o di grasso pei cuscinetti.[1]

Se si trattasse solo dell'accensione delle spolette potrebbe bastare ricorrere ad un esploditore, senza organi giranti; ma un vero trasformatorino si presta anche all'accensione delle lampadine degli alzi.

Non solamente per il servizio dei campanelli funzionano sul *St. Paul* i trasformatori, ma anche per i telefoni. Noi per certo sappiamo poco valerci di questo mirabile apparecchio ed io stesso direi poco pratico istallarne troppi e affidarsi ad essi esclusivamente: ma poichè su tante navi mercantili danno ottimi risultati, mi parrebbe che non si dovessero sbandire, bensì converrebbe installarne alcuni per far pratica ed abituarvisi. Quale economia d' impianto sarebbe realizzata il giorno in cui dei telefoni potessero essere istallati invece dei portavoce! E parallelamente, quale economia sostituendo sistemi telegrafici elettrici agli altri attuali complicati sistemi di aste, ruote, catene, ecc. necessari per trasmettere ordini!

I sistemi telegrafici hanno grandi vantaggi sui sistemi telefonici - intendo per sistema telegrafico un sistema di trasmissione d'ordini in cui l' apparecchio ricevente dà una indicazione che colpisce la vista dell' uomo, che interpreta i movimenti dello strumento a seconda di quello che vede.

Sviluppando un' idea geniale il Fiske ha creato ed applicato una serie di apparecchi interessantissimi. destinati a trasmettere indicazioni a distanza con la massima semplicità.

Noto che sotto altro nome già da tempo nella nostra marina sono stati installati, in via sperimentale, apparecchi analoghi a quelli recentemente adottati dalla marina degli Stati Uniti e proposti dal Fiske: data infatti l'idea originale ne sono logiche conseguenze le applicazioni, fatte subito da intelligenti nostri ufficiali: l' indicatore di distanze Bollo, l' assiometro elettrico Tosi sono applicazioni identiche a quelle che ha ideato il Fiske, e molto probabilmente

---

[1] Sul citato piroscafo *St. Paul* tutte le pile sono state sostituite da trasformatori Crocker-Wheeler: l'economia della manutenzione ha mostrato che in breve viene compensata la maggiore spesa di impianto.

hanno una precedenza assoluta di tempo: certo sono state realizzate quando del Fiske si conoscevano i primi sistemi meno semplici degli attuali.

Bisogna dire che alla praticità del sistema Fiske (diamogli pure giustamente il nome di chi ha così completamente saputo trar profitto di un principio fecondo) ha contribuito principalmente la praticità dei galvanometri tipo Weston. Solo apparecchi così sensibili, aperiodici e indifferenti alle azioni esterne si potevano prestar bene a bordo come strumenti indicatori.

Gli apparecchi Fiske, dei quali il lettore può trovare una particolareggiata descrizione in una Memoria dell'autore, pubblicata da vari giornali, sono effettivamente:

1° L'indicatore della posizione della barra;
2° Il telegrafo del timone;
3° Il telegrafo di macchina;
4° L'indicatore del numero dei giri dell'elica;
5° L'indicatore di *avanti* o *indietro;*
6° L'indicatore di distanze;
7° L'indicatore degli azimut;
8° L'indicatore degli ordini del tiro.

E finalmente il telemetro, già noto ai lettori della *Rivista Marittima.*

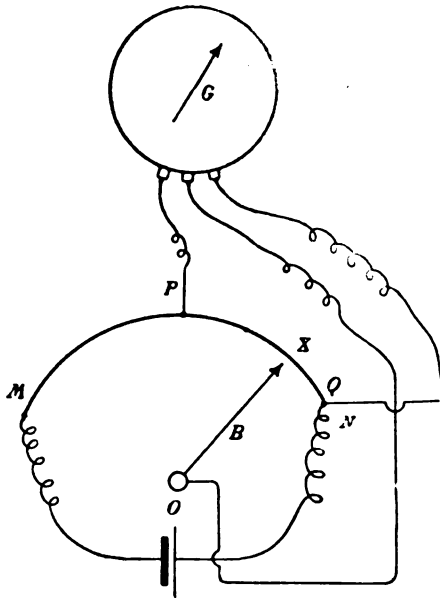
L'assiometro elettrico, ossia l'indicatore della posizione della barra consiste in un galvanometro che viene shuntato sopra una parte variabile di un reostato percorso da una corrente sensibilmente costante.

Se la resistenza del galvanometro è grande, rispetto a quella della parte intercetta di reostato, la deviazione del galvanometro sarà proporzionale alla resistenza stessa. Se si fa variare questa resistenza proporzionalmente all'angolo della barra, il galvanometro ci indicherà a distanza con la sua deviazione l'angolo della barra.

Nel diagramma seguente meglio si rivela il principio del sistema. O è un asse che gira insieme con la barra: porta un braccio B che stabilisce un contatto con un punto variabile X di una resistenza MN disposta circolarmente. Una pila è collegata con MN: un galvanometro con P punto medio di MN e col punto X, ossia col braccio B: le deviazioni del galvanometro misurano la differenza di potenziale tra P ed X, e quindi se le resistenze sono ben proporzionate, così che la corrente che percorre MN resti costante sensibilmente, le stesse deviazioni misurano lo spostamento PX, ossia l'angolo del timone.

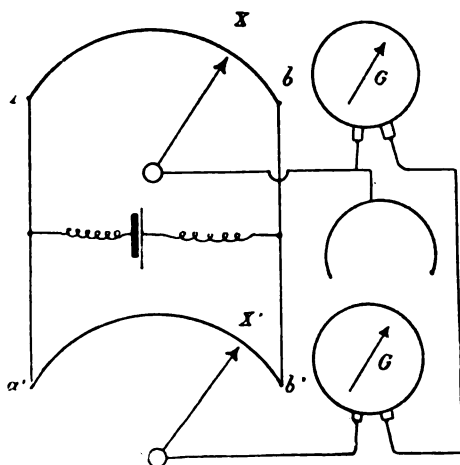
Il galvanometro ha lo zero nel mezzo: è graduato empiricamente in gradi: tutto il funzionamento è basato sulla costanza della pila.

Ora vi è un mezzo semplicissimo per verificare ad ogni istante lo strumento, ma questo mezzo non è indicato dal Fiske. Consiste nell'aggiungere un terzo filo tra il galvanometro e il reostato, e un piccolo commutatore che permetta d'inserire il galvanometro tra P ed un punto determinato Q del reostato, al quale deve corrispondere una deviazione nota. Se il galvanometro dà la deviazione voluta, va tutto bene: se la dà minore o maggiore si può facilmente variare la indicazione correggendo la resistenza del galvanometro con un piccolo reostato contenuto nel suo interno.

Con questo mètodo di controllo il sistema è sicurissimo, perchè si può garantire la costanza di una pila che deve dare solo pochi millesimi di ampère. Il Fiske sostituisce alla pila una corrente derivata sui circuiti di bordo: ma ecco un caso in cui proprio non dà noia un elemento secco, così che non vale la pena rinunziare alla semplicità che deriva dal suo impiego.

Se invece di collegare meccanicamente il braccio B che regola il reostato alla barra, si sposta il contatto X con un qualunque meccanismo a piacere di una persona che voglia trasmettere un ordine, e se si stabilisce presso il reostato un altro galvanometro identico al primo, si potrà facilmente trasmettere a distanza una qualuque indicazione. La persona che trasmette, basa i suoi movimenti sulle letture che fa a quello degli strumenti ricevitori che è alla sua portata. Ordinariamente tutti gli strumenti ricevitori sono costruiti in modo da dare uguali indicazioni a parità di differenza di potenziale, e sono messi fra loro in parallelo: ma in molti casi può convenire usare strumenti costruiti in modo da dare uguali deviazioni per uguali intensità di corrente, e allora andrebbero messi in serie.

Così modificando, solo per ragioni d'opportunità, il congegno che si deve manovrare per ottenere la variazione del punto di contatto X, il sistema diventa successivamente: telegrafo pel timone, indicatore delle distanze e degli angoli di direzione pel tiro, indicatore delle cariche e dei comandi del fuoco, ecc., non senza però portare un po' di complicazione quando molti strumenti devono servire per inviare un ordine unico, come nel caso di quelli applicati per le artiglierie.

Dagli altri diversifica il telegrafo di macchina, il funzionamento del quale sembra a prima vista inutilmente più complicato, ma che è in realtà molto giudiziosamente immaginato.

Suppongansi due reocordi uguali $a\,b$, $a'\,b'$, l'uno al posto di trasmissione, l'altro in macchina. Stabilite le connessioni $a\,a'$, $b\,b'$ dispongasi tra i punti medî di queste una f. e. m. conveniente. Abbiasi un contatto scorrevole X su $a\,b$, uno scorrevole X' su $a'\,b'$, e sieno collegati X e X', e in questo collegamento inseriti due galvanometri identici, l' uno al posto di trasmissione, l' altro al posto di ricevimento.

Abbiamo un ponte di Wheatstone con due galvanometri in serie.

Evidentemente se $\frac{a\,x}{x\,b} = \frac{a'\,x'}{x'\,b'}$ i due galvanometri saranno a zero.

Alle varie posizioni di X corrispondono i diversi ordini che si voglion dare relativamente alla velocità – si riceve l'ordine in macchina spostando X' fino a che il proprio galvanometro sia a zero. – Così la deviazione del galvanometro in macchina (accompagnata se si vuole da un segnale acustico) indica che un ordine è stato dato: l'annullamento della deviazione al posto trasmettitore indica che l'ordine è stato esattamente ricevuto.

Ciò non basta. Il Fiske ha avuto un'idea più geniale. Se mancasse inaspettatamente la forza elettromotrice i due galvanometri potrebbero essere a zero ed X' non corrispondere ad X, ed essere tratti in errore e chi trasmette e chi riceve. Per evitare questo inconvenieniente tra le posizioni di X ed X', che si dovrebbero corrispon-

dere, vi è normalmente un certo *calaggio*: lo zero dei galvanometri non è la posizione in cui non passa corrente, ma quella corrispondente al calaggio suddetto, in modo che se manca la corrente i due galvanometri non staranno allo zero fittizio segnato, e sarà subito avvertito il guasto. Con questo sistema non si segnalano solamente pochi gradi di velocità, ma si può indicare giro per giro quale andatura debbano avere le macchine.

Il numero dei giri è controllato da un contatore che consiste in una rudimentale dinamo a corrente alternata, senza avvolgimenti mobili ed in un galvanometro indicatore della forza elettromotrice sviluppata che è proporzionale al numero dei giri.

Un' elettrocalamita o un magnete permanente è affacciato all'asse dell' elica su cui è montato un anello portante delle espansioni di ferro dolce. Sulla calamita, o elettrocalamita, è avvolto un circuito, i capi del quale vanno al galvanometro graduato empiricamente. Una vite *a scrupolo* regola l'intraferro e permette sempre di correggere l'apparecchio indicatore nel quale è notevole lo smorzamento delle oscillazioni ottenute riempiendo la scatola dello strumento di un liquido appropriato.

Un altro sistema simile, ma più semplice, è quello che indica se il movimento è avanti, o indietro. Sull'asse è montata una calamita, i cui poli *NS* passano successivamente davanti ad una barra di ferro dolce che porta un rocchetto d'induzione: evidentemente a seconda del senso del movimento avremo delle serie di correnti susseguentisi a breve intervallo nell'ordine + — — + ovvero — + + —. L'emissione di queste quattro correnti avviene in brevissimo tempo: dopo un certo tempo (corrispondentemente a circa un giro dell'albero) si ripete l'emissione. Dunque ad ogni giro dell'albero d'elica l'indice avrà p. es. un impulso a dritta, poi due, ossia praticamente uno maggiore a sinistra, poi uno a dritta, ovvero al contrario, uno a sinistra, uno maggiore a dritta, uno a sinistra. L'ago si comporta in modo molto marcatamente diverso nei due casi, e basta avere osservato questi modi di agire per rendersi subito conto se le macchine vadano avanti o indietro non solo, ma per poter anche controllare l'indicazione dell'indicatore dei giri, con l'aiuto di un contasecondi contando il numero degli impulsi.

Questi sistemi, è bene chiarirlo, non sono più allo stadio sperimentale. L'*Indiana* e il *New York*, il *Texas* e il *Brooklyn*, tutte le navi più moderne degli Stati Uniti li istallano in modo permanente. La loro moltiplicazione conduce a fare molte riflessioni, principale quella della convenienza di semplificare l'istallazione delle varie linee accentrando tutto il servizio della trasmissione di ordini e segnali in

un punto difeso e sicuro della nave. Il Fiske non esita a preconizzare e raccomandare questa specie di ufficio centrale delle segnalazioni, che dice dover essere affidato alla persona che al bisogno sostituirà il comandante. Non intendo entrare in tale ardua questione, e lascio, a chi non vuole esercitare la sua immaginazione, di vedere a traverso quella del prelodato Fiske, che cosa può essere di bello e di comodo una nave su cui imperi sovrana l'elettricità.

Poco o nulla si è fatto per migliorare i sistemi di segnalazione esterna. I migliori e più usati non diversificano gran che dal nostro: i diversi aggruppamenti di lampade bianche e rosse risolvono oggi il problema nel miglior modo possibile. La segnalazione a tempo richiede effettivamente troppo tempo: in mare è necessario che un segnale semplice sia prodotto da una combinazione di fenomeni luminosi simultanei, non dalla successione di fenomeni di durata varia.

Siamo forse alla vigilia della telegrafia senza fili, alla trasformazione completa dei sistemi di comunicare a distanza sia di giorno come di notte. Col massimo interesse si deve seguire da una marina lo sviluppo di queste applicazioni, che un Italiano studia e sembra aver realizzato con successo in Inghilterra. [1]

I proiettori cominciano ad essere considerati al loro giusto valore: mezzo di scoperta assai debole e pieno di pericoli: artiglio potente per chi se ne sa servire contro un bersaglio che sia stato scoperto e che non si lascia sfuggire.

Il principale còmpito di chi dirige un fascio luminoso si è quello di non perdere di vista il bersaglio. Ora, siccome è noto che per vedere meno peggio qualche cosa bisogna star lontani dai proiettori, diventa logico, e più che logico, indispensabile, il proiettore manovrato a distanza. Ben ne previde l'importanza il comandante Ronca, allorchè ideò il suo proiettore, che ancor oggi è uno dei meglio studiati. Anche qui ha una importanza speciale l'apparecchio di comando, che deve prestarsi a spostamenti minimi del fascio luminoso. Sul *Cristobal Colon* il commutatore di comando consiste in una specie di tastiera a quattro bottoni, montata in una specie di decorazione che si può tenere attaccata al petto. Forse è impossibile fare nulla di più pratico: anche questa idea si deve al prof. Pasqualini.

Nella nostra marina si stenta tuttavia a comprendere l'importanza della manovra a distanza dei proiettori. E dire che l'*Indiana* americana ha quattro proiettori, e tutti manovrabili elettricamente a

---

[1] Quando queste note furono redatte cominciarono a diffondersi le prime notizie dell'invenzione del Marconi, della quale non era, perciò, ancora possibile affermare la serietà.

distanza! E presso ad ogni proiettore vi è installato un voltmetro ed un ampermetro Weston. Weston sono gli strumenti al quadro, e ciò mostra come agli Stati Uniti si cominci a comprendere che l'impianto elettrico di una nave merita di essere ben tenuto e ben montato in tutte le sue parti. Gli Americani hanno più fiducia di noi nelle applicazioni elettriche, ed ora hanno il posto che avevamo noi pochi anni or sono, quando, a giudizio dei loro scrittori, tenevamo il primo posto per le applicazioni elettriche nella marina.

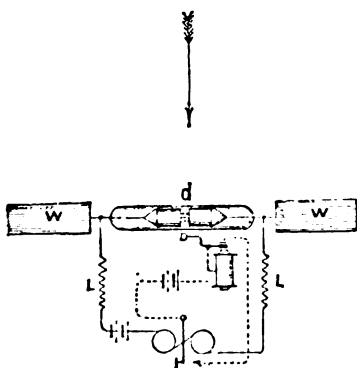
Una maggior fiducia nella elettricità e nelle sue applicazioni auguro alla nostra marina, che nello studiare le nuove cose non è seconda alle altre. Ma non basta provare, al giorno d'oggi bisogna risolutamente fare, tentare, rifare: dai nuovi apparecchi, dai nuovi sistemi soltanto si può sperare una completa estrinsecazione delle qualità offensive di cui son dotate e si vanno dotando le navi moderne: dall'elettricità si può sperare averne più sicuro il cammino; per essa l'abitabilità diventa maggiore, la vita a bordo più facile. E se la nave elettricamente mobile è per ora un sogno di romanziere, la nave nella quale novantanove funzioni su cento sono compiute elettricamente è, se non d'oggi, di domani. E si può assicurare che sarà più potente la nave che meglio saprà sfruttare le applicazioni elettriche fatte al suo bordo. G. M.

Telegrafia elettrica senza fili. — Quasi contemporaneamente alla pubblicazione del precedente fascicolo di questa *Rivista*, il *veto* imposto dall' inventore Guglielmo Marconi alla propagazione del segreto del suo sistema di telegrafia senza fili, veniva rimosso; ed il professore W. Preece teneva in Londra una conferenza presso la Royal Institution, con la quale illustrava e gli apparecchi relativi a quel sistema e le esperienze eseguite con essi a Penarth

Dall'esposizione fatta dal Preece, di cui riporteremo qualche brano, tratto dall' *Electrician*, e dall'esame degli apparecchi fatto durante le esperienze preliminari che hanno testè avuto luogo in Italia presso il Ministero della Marina, risulta che le previsioni ed i presupposti espressi nella precedente Nota sull'argomento, in questa *Rivista*, non erano errati; e che, per conseguenza, nulla o poco più di quanto già venne esposto occorre ai lettori per essere edotti dei principî generali e della essenza del sistema; molti dettagli interessanti, invece, scaturiscono, atti a delineare in miglior modo la costituzione degli apparecchi medesimi ed il modo adatto e razionale da seguire nell'impiego di questi.

Il sistema Marconi di telegrafia elettrica senza fili consiste essenzialmente in un *trasmettitore* e in un *ricevitore*.

Trasmettitore (fig. 1). — Il trasmettitore è della forma dell'oscillatore hertziano del prof. Righi.

Due sfere di bronzo di mm. 101 circa di diametro, *A* e *B*, sono fissate ad una cassetta *D* piena di olio di vasellina, costituita con materia isolante, in modo che un emisfero di ognuna di esse trovisi immerso nel bagno di olio e l'altro libero ed esterno rispetto alla cassetta stessa. Il Marconi impiega generalmente onde di 120 centimetri di lunghezza. Due piccole sfere, *a* e *b*, sono stabilite molto accoste, rispetto alle grandi sfere ed in connessione ciascuna con un estremo del circuito secondario *C'* di un rocchetto di induzione *C C'*, di cui il circuito primario *C* è eccitato da una batteria *E*, messa e tolta di circuito a volontà, mercè un manipolatore *K* di Morse. Semprequando il manipolatore *K* è abbassato, scintille scoccano negli spazi 1, 2 e 3, e poichè il sistema *A*, *B* possiede capacità ed inerzia elettrica, oscillazioni si stabiliscono in esso di estrema rapidità; in altri termini si producono scariche oscillanti, di cui la linea di propagazione è lunga *D d*, e di cui la frequenza è probabilmente pari a 250 milioni al secondo.

Trasmettitore

Ricevitore

Fig. 1.

La distanza alla quale gli effetti sono sensibili con queste rapidi oscillazioni dipende sopratutto dalla energia con la quale si produce la scarica. Un rocchetto da scintille di circa mm. 152 di lunghezza, si è palesato sufficiente per distanze di oltre quattro miglia; però, per distanze superiori, è stato usato un più potente rocchetto, e precisamente un rocchetto di 508 millimetri di scintilla. Giova notare che tali distanze si accrescono con l'aumentare del diametro delle sfere *A* e *B* e confezionando le sfere piene anzichè cave.

Ricevitore (fig. 1). — Il ricevitore di Marconi consiste in un piccolo tubo di vetro lungo 4 centimetri, nel quale due masse polari in argento sono solidamente sistemate, e sono separate fra loro da uno

spazio di circa mezzo millimetro; questo breve spazio è, a sua volta, riempito con un miscuglio di limatura di nickel (96 %) e di argento (4 %) con tracce di mercurio Il tubetto di vetro è portato ad un vuoto di 4 mm. e chiuso poscia ermeticamente. Esso forma parte di un circuito contenente una pila locale ed un sensibile soccorritore telegrafico. Nelle condizioni normali il miscuglio del tubetto è isolante, e le particelle di esso giacciono disordinatamente promiscue toccandosi l' una l'altra in un modo irregolare qualunque; ma non appena onde elettriche lo investono, le particelle stesse si polarizzano ed assumono un orientamento, ossia un' ordinata giacitura. Esse si allineano stringendosi l' una con l' altra, un contatto elettrico ne segue, ed una corrente elettrica passa per esse. La resistenza di tale mezzo cade da un enorme valore a quello di circa 5 ohm. La resistenza elettrica del tubetto ricevitore del Marconi è praticamente infinita, nelle condizioni normali di disordinata giacitura delle particelle del miscuglio, e questo *ultimo* è perciò un vero dielettrico; essa cade, a volte, sino a 5 ohm, quando l'assorbimento delle onde da parte del miscuglio è intenso, ed il trasmettitore vicinissimo, ed in queste condizioni diventa allora un conduttore. Può darsi, come opina il Lodge, che si abbia nella misurazione della variabile resistenza di questo apparecchio un mezzo per determinare la intensità dell'energìa che lo investe. Questa variazione è stata studiata sia dal punto di vista della grandezza dell'energia, sia da quello della frequenza delle onde urtanti. Branly (1890) mostra questo effetto con la limatura di rame, di alluminio e di ferro. Lodge, che ha fatto più di quanti altri mai in Inghilterra per illustrare e volgarizzare le opere di Hertz e de' suoi successori, ha dato il nome di «coherer» a questa specie di apparecchio o tubetto; Marconi disattiva (« decoheres ») il tubetto facendo in modo che la corrente locale metta in rapida vibrazione un martelletto che batta contro il tubetto medesimo. La stessa corrente che serve al martelletto può pure far funzionare un apparecchio Morse scrivente. Il tubetto porta lateralmente due ali *W* le quali per le loro dimensioni accordano, ossia intuonano, il ricevitore col trasmettitore col variare la capacità dell' apparato. Resistenze induttive *L* (*chocking coils*) impediscono alla energia di prendere una via derivata, assicurando quindi l'effetto sul tubetto.

Riassumendo: le oscillazioni provenienti dal trasmettitore investono il ricevitore accordato simpaticamente con quello, ne segue una *coerenza*, per la quale correnti sono eccitate, e segnali eseguiti.

In spazi liberi ed aperti, ove nulla sia interposto fra il trasmettitore ed il ricevitore e questi siano in vista l' uno dell' altro, non occorrono per la trasmissione dei segnali dispositivi speciali, ma quando

ostacoli si frappongano e trattisi di grandi distanze, occorre l'intervento di dispositivi elevati ed alte alberature; palloni areostatici e cervi volanti sono stati usati (fig. 2). Ottima segnalazione è stata compiuta fra Penarth e Brean Down vicino a Weston-super-Mare, attraverso al canale di Bristol, ad una distanza di circa nove miglia. Gli specchi aiutano ed intensificano gli effetti; essi furono impiegati nei primi esperimenti inglesi, ma furono messi da parte in questi ultimi, sia perchè troppo costosi, sia perchè richiedevano troppo tempo per la loro costruzione. Nel caso delle grandi distanze le ali laterali *W* della fig. 1 debbono essere rimosse. Un polo può essere messo alla terra è l'altro è trasportato all'estremità di un albero, o assicurato ad un pallone, o ad un cervo volante, mercè un conduttore. Quest'ultimo con il pallone o col cervo volante, ricoperto con foglio di stagno, sostituisce una delle ali suddette. Ed in tal caso la sistemazione è fatta come è rappresentata dalla fig. 2. *In questa disposizione, appunto, consiste il vero ritrovato del Marconi.*

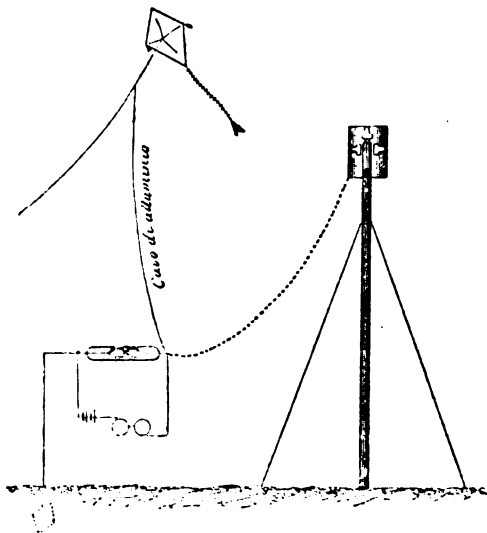



Fig. 2.

La distanza alla quale i segnali sono stati trasmessi in Inghilterra è notevole. Sopra Salisbury Plain fu superata una distanza di quattro miglia; nel canale di Bristol la distanza superata fu di oltre otto miglia, e non si è affatto raggiunto con essa il limite della trasmissibilità. Questo fatto è in opposizione con le asserzioni emesse, pochi anni or sono, da chi stabiliva essere di mezzo miglio la portata massima delle trasmissioni di tale natura.

È facile poter trasmettere più segnali in varie direzioni contemporaneamente, poichè ad ottenere ciò occorre soltanto di accordare, od intuonare il trasmettitore ed i ricevitori per la stessa frequenza, ossia per la stessa « nota ».

L'intuonazione si ottiene con facilità: occorre soltanto variare

la capacità del ricevitore, la qual cosa si ottiene modificando in grandezza le ali W della fig. 1. La lunghezza appropriata di esse è ricercata praticamente mantenendo il ricevitore in prossimità del trasmettitore. Questa operazione non è eseguibile però a distanza.

Il professore Preece, molto opportunamente, nella importante conferenza, tenuta in Londra, osserva:

« È stato detto che il Marconi non ha fatto nulla di nuovo; che non ha scoperto nuove radiazioni; che il suo trasmettitore è relativamente antico; e che il suo ricevitore è fondato sul « coherer » di Branly. Colombo non inventò l'uovo, ma insegnò il modo di farlo stare in equilibrio poggiando sulla punta, e Marconi ha prodotto con mezzi conosciuti un nuovo *occhio elettrico* più delicato di qualunque altro istrumento elettrico conosciuto, ed un nuovo sistema di telegrafia che prenderà un posto fino ad ora mai stato occupato.

« Molti punti del sistema richiedono di essere vagliati ancora dall'esperienza prima di poter lanciare il sistema stesso sul mercato, ma abbastanza è stato già fatto per dimostrarne il valore e convincere che per servizi navali e per servizi costieri di fari e semafori è già un grande e valevole acquisto ».

Noi, alla nostra volta, ci permetteremo di aggiungere che anche Morse non inventò l'elettro-calamita, ma pensò di servirsene per telegrafare, e per tal fatto, Morse è dal mondo intero considerato un *inventore;* ed auguriamo al nostro Marconi, che non ha inventato il *coherer*, ma ha trovato il modo di perfezionarlo e di servirsene per telegrafare senza fili, la sorte istessa del Morse, ossia che il suo nome sia inscritto fra quelli degli illustri inventori e tramandato ai posteri lontani.

Oltre le esperienze di Salisbury Plain e quelle del canale di Bristol, altre ancora saranno in Inghiterra eseguite e per distanze maggiori, con mezzi più potenti e che richiedono un certo tempo ancora di preparazione.

Durante questo primo periodo sperimentale, pare che la regia marina inglese abbia, per proprio conto, eseguito qualche esperimento con navi: ma di questo nulla è venuto a conoscenza del pubblico.

La regia marina italiana intraprenderà subito, a Spezia, esperimenti per proprio conto, e non v'ha dubbio che questi saranno esaurienti e tali da permettere di formarsi un criterio esatto sull'affidamento da riporre nella proficua utilizzazione del sistema per gli usi navali. Ad ogni modo la via è tracciata, il punto di partenza è ormai cognito e si potrà seguire buona rotta: e forse, percorrendo questa con fede e con costanza, si approderà a qualche nuova terra sino ad oggi sconosciuta ed insospettata.

A. POUCHAIN.

L'avvenire della torpediniera. — L'ammiraglio Colomb tenne l'8 giugno scorso alla Royal United Service Institution una conferenza sull'avvenire della torpediniera nella quale, dopo aver nitidamente tracciato l'evoluzione continua della piccola nave dal giorno della sua nascita sino ad oggi, chiude l'interessante monografia dichiarando non esser lontano il giorno in cui l'attuale nave da battaglia sarà sostituita dalla torpediniera protetta, autonoma, velocissima, ed atta ad affrontare il mare in qualunque circostanza.

È troppo nota la competenza dell'ammiraglio Colomb, perchè ogni suo studio nel campo navale non venga accolto con il maggior interesse e con la maggior considerazione; d'altra parte l'illustre ammiraglio presenta e propugna con tanto ardore questa sua nuova teoria, che non può a meno di riconoscersi che essa sia il frutto di un convincimento in lui sorto e radicato dopo uno studio maturo e profondo della questione.

Dopo aver fatto rilevare che egli, per tanti anni sostenitore convinto della nave da battaglia, è oggi il primo a preconizzarne la decadenza, l'ammiraglio entra nel vivo della questione, e, posto come base del suo ragionamento il fatto che la corazzata odierna abbia raggiunto il più alto grado della perfezione, dice che questa circostanza interpretata secondo i dettami della storia dell'evoluzione del materiale navale, è indizio di prossimo importante cambiamento nella sua costruzione; e siccome il materiale torpediniero, malgrado i progressi fatti, è, e sarà ancora per molto tempo in via di sviluppo, così esso non potrà a meno di affrettare con nuove perfezioni il prossimo mutamento e determinare il carattere della nuova nave da battaglia. Egli pensa, quindi, che il dominio del mare, tradizionale nella politica dell'Inghilterra, non sarà più garantito da una flotta di potenti corazzate.

Esposte queste premesse, l'autore passa a trattare della storia della torpediniera; ricorda l'avversione e la diffidenza con la quale in Inghilterra fu accolta la nascita del siluro, arma insidiosa e terribile, che portata dalle agili e veloci torpediniere metteva le nazioni più deboli in grado di attentare alla sicurezza delle sue navi nei porti e nelle rade.

La prima torpediniera, la *Lightning* di 27 tonn. non fu costruita che nel 1877 e non fu che nel 1878-79 che con somma riluttanza l'Ammiragliato si decise a farne costruire delle nuove per contrapporle alle francesi, le quali sembravano costruite più collo scopo di agire contro le spiagge inglesi, anzichè con quello di difendere le proprie; codesta idea andò sempre più radicandosi negli Inglesi, allorchè la Francia costruì le torpediniere tipo *Alarme* di 148 tonn., vera tor-

pediniera di alto mare, a grande raggio di azione. Si studiarono i rimedi: protezione dei porti in modo da renderli sicuri dagli attacchi e creazione di una nave atta a distruggere le torpediniere. Sorse così il *torpedo-gun-boat*, che dal tipo primitivo del *Rattlesnake* di 525 tonn. nel 1886, salì gradatamente al *Sharpshooter* di 735 tonn, nel 1888, al *Jason* di 810 nel 1892, e finalmente al *Dryad* di 1070 nel 1893.

Ma l'opinione pubblica non fu ancora soddisfatta; si reclamarono navi più veloci allo scopo precipuo di contrastare l'opera délle torpediniere nemiche e mettere così le navi anche a mare largo al sicuro da queste; ed ecco, nel 1894 comparire in scena il *torpedo boat destroyer*, piccola nave dalle 220 alle 280 tonn. di spostamento, dalle 27 alle 30 miglia di velocità, con un quindicesimo dell'equipaggio della grossa nave, e avente prezzo uguale a un venticinquesimo del costo di quella. Queste controtorpediniere mirano al duplice scopo di distruggere le torpediniere e di proteggere al largo le navi da battaglia. Ora se queste non possono agire in alto mare, senza che la loro sicurezza sia garantita dalla presenza di quelle piccole navi, la loro ragione di essere resta scossa.

A che pro costruire ancora corazzate, quando sole lasciano temere della loro sicurezza, mentre col prezzo di una di esse possonsi produrre venticinque controtorpediniere, ognuna delle quali arrischia in guerra un numero di vite uguali a un quindicesimo di quelle che espone la nave da battaglia? D'altra parte non c'è dubbio, soggiunge l'ammiraglio Colomb, che quindici controtorpediniere hanno sempre, anche nelle circostanze le più sfavorevoli, ragione di una corazzata.

In una guerra colla Francia, obbiettivo principale dell'Inghilterra, è di tenere il dominio del mare, e per ciò bloccare le navi francesi nei loro porti. La flotta adempirà questo compito, ma avrà bisogno di essere accompagnata da un numero adeguato di controtorpediniere per essere sicura dagli attacchi delle torpediniere nemiche. In altri termini queste ispirano alle navi maggior inquietudine che la stessa flotta nemica. Similmente questa temerà più dalle controtorpediniere che dalle navi nemiche. E allora queste a che cosa servono? Non val meglio risparmiare le navi lasciandole nei porti e assegnare alle controtorpediniere il duplice compito del blocco e della distruzione della flotta nemica?

L'autore dice che conclusione inevitabile di questo stato di cose è che tutta la teoria della nave da battaglia è diventata una pura fantasia, e che la controtorpediniera costituisce attualmente la vera nave da battaglia. Molto è ancora da fare in questo genere di navi, prima che si raggiunga la perfezione, ma i progressi dell'architettura navale porgono affidamento che non tarderà il giorno in cui potrà

aversi la controtorpediniera modello, rapidissima, protetta, abitabile e perfettamente marina.

Ed ora pochi commenti.

La lettura dell'ammiraglio Colomb rimette a galla l'antica controversia fra il cannone e il siluro, tra la nave da battaglia e la torpediniera. Ognuno ricorda l'esagerata potenzialità attribuita a quella navicella nel suo nascere, e più di uno in quell'epoca ha preconizzato la fine del naviglio corazzato.

La torpediniera salutata con entusiasmo dalle nazioni marittime meno potenti, quale fiera minaccia alle flotte poderose del probabile nemico, fu allora proclamata l'arma del debole contro il forte.

Pur troppo le speranze andarono man mano svanendo, le esperienze istituite all'uopo provarono che navi in moto poco avevano da temere dagli assalti delle torpediniere; all'àncora la cosa era più seria, ma in ogni caso si riconobbe come dote caratteristica di questi microbi del mare la *sorpresa.*

Nè le cose si fermarono qui; la *crinoline* prima, e le artiglierie a tiro rapido poi vennero a dare un altro crollo agli eccessivi entusiasmi.

Sorge infine la controtorpediniera; per la distruzione delle sue minori sorelle, la sua funzione è adattatissima, e perciò si comprende l'incorporazione dei *destroyers* nelle squadre; ma fino ad oggi la sua azione tattica verso le navi da battaglia e quella più vasta nel campo strategico sono un mito, nè si può dire che le manovre [1] sinora eseguite porgano elementi sicuri in proposito. Sembra quindi prematura l'idea che le controtorpediniere bastino da sole a bloccare una flotta in un porto e debbano quind'innanzi sostituirsi alle corazzate.

Tutto ciò che può dirsi sicuramente delle controtorpediniere, è che esse sono torpediniere più grandi, più veloci e più autonome delle altre.

Si può con certezza ammettere che una nave sarà distrutta da venti controtorpediniere; ma ciò non vuol dire che una squadra debba soccombere dinanzi a un numero proporzionatamente maggiore di esse. Nè bisogna dimenticare le cause d'insuccesso nel lancio del siluro, come il mare, il rollio, ecc., e tanto meno l'enorme sviluppo preso dalle artiglierie a tiro rapido a bordo delle navi.

---

[1] La relazione ufficiale delle manovre inglesi del 1896 constata l'enorme superiorità tattica delle controtorpediniere sulle torpediniere. Azioni di quelle contro navi non ebbero luogo, e pochissimo furono esperimentate nel campo strategico; perciò nulla può dirsi in proposito. L'opinione pubblica reclama esperienze adeguate ed esaurienti per determinare con esattezza la funzione appropriata della controtorpediniera.

E poi è proprio vero che la nave da battaglia abbia raggiunta la perfezione? Che la sua velocità non possa venire aumentata, l'artiglieria migliorata, le corazze perfezionate?

In fatto di artiglieria e di perfezionamento nelle macchine, ogni anno ci porta una novità; mentre il siluro dal giorno della sua creazione, se ha progredito in velocità, traiettoria ed efficacia distruttiva, resta sempre un'arma di raggio molto limitato.

Un'ultima obbiezione sulla controtorpediniera dell'avvenire, che si vuole veloce, protetta, autonoma e marina. In fatto di costruzioni, si sa che l'ingegnere navale tende sempre a conciliare nel miglior modo possibile esigenze assolutamente opposte; un vantaggio ottenuto da una parte crea inevitabilmente un forte inconveniente dall'altra; lo stesso avverrà sulla nuova controtorpediniera. In quella odierna, l'esiguità dello scafo la rende quasi invisibile e invulnerabile al nemico; aumentandone le dimensioni, sorge il dubbio se essa perda o no i caratteristici vantaggi che giustificano la sua ragione di essere.

Autonomia e velocità esigono accrescimento nelle dimensioni dello scafo; la torpediniera diventa allora un buon bersaglio per le artiglierie a tiro rapido, e se si vuole anche la corazza, la si porta insensibilmente, ma gradatamente alla misura di un *incrociatore*; e allora potrà benissimo sostituire la nave da battaglia, ma non sarà più una *torpediniera*.

ARTURO RESIO
Tenente di vascello.

Caldaie Belleville. - Introduzione degli economizzatori. — Da quando abbiamo diffusamente parlato di questo evaporatore (V. fascicolo del gennaio 1896), la Belleville ha subito qualche miglioramento e le sue applicazioni a bordo sono andate rapidamente aumentando.

Due fatti a nostro giudizio - a parte la bontà intrinseca - hanno grandemente contribuito a far occupare a questa caldaia un posto eminente tra gli evaporatori a tubi di gran diametro diritti e suborizzontali: l'assunzione del brevetto inglese per parte della casa Maudslay Field and Sons di Lambeth (Londra), e, recentissimamente, le prove del *Powerful* e del *Terrible*. Una volta in possesso del brevetto i signori Maudslay si sono dedicati con tutti gli sforzi dei quali può disporre una potentissima Casa come la loro, a fare conoscere i pregi della Belleville, a costruirla nel modo più perfetto, a provvederla per tutti i loro apparati motori, assicurandone e garantendone la riuscita. Le prove poi dei due incrociatori ora detti, coi risultati in essi ottenuti, hanno in questo momento assicurato alla Belleville un posto tra le caldaie congeneri, che difficilmente le verrà tolto.

I miglioramenti apportati ultimamente alla Belleville sono alcuni piccoli e di poco conto, relativamente, ed uno recentissimo di grande importanza.

Tra i primi accenniamo alla galvanizzazione elettrolitica delle superfici esterne dei tubi, intesa specialmente a facilitare nella collaudazione il riconoscimento dei tubi difettosi, al raddoppiamento dei condotti di discesa d'acqua (prima se ne aveva uno da un solo lato per ciascun evaporatore), all'adozione di portelle di visita dei tubi a forma ovale ed a tappo autoclave, ed infine a poche altre varianti di minor conto.

Di grande importanza è stata invece l'introduzione di economizzatori, dei quali parleremo un po' diffusamente in seguito.

Riportiamo intanto una prima nota di alcune tra le principali navi messe in costruzione in questi ultimi tempi, con i dati più interessanti che concernono la sistemazione delle Belleville, delle quali sono provvedute.

Nuove navi con caldaie Belleville.

NOME	Tipo e nazionalità	Dislocamento	Numero delle caldaie	IHP. massima	Superficie totale di		IHP. per m² S.	Peso totale delle caldaie e accessori		OSSERVAZIONI
					scaldamento	graticola		senz'acqua	con acqua	
		tonn		cav.	m²	m²	cav.	tonn.	tonn.	
Canopus	Coraz. 1ª cl. inglese	12 950	20	13 500	3120	102	4.32	598	633	Con economizzatori nei condotti del fumo.
Albion	Id.	»	»	»	»	»	»	»	»	Id.
Glory	Id.	»	»	»	»	»	»	»	»	Id.
Goliath	Id.	»	»	»	»	»	»	»	»	Id.
Ocean	Id.	»	»	»	»	»	»	»	»	Id.
Spartiate	Incr. 1ª cl. inglese	11 000	30	18 000	4400	129	4.10	744	797	Id.
Argonaut	Id.	»	»	»	»	»	»	»	»	Id.
Amphitrite	Id.	»	»	»	»	»	»	»	»	Id.
Ariadne	Id.	»	»	»	»	»	»	»	»	Id.
O' Higgins	Incroc. chileno	8 500	30	16 000	3970	127	4.03	532	570	—
Hermes	Incr. 2ª cl. inglese	5 750	—	10 000	2240	69.7	4.46	—	—	—
Highflyer	Id.	»	—	»	»	»	»	—	—	—
Hyacinth	Id.	»	—	»	»	»	»	—	—	—
Northwest	vapore americano	»	28	7 000	2110	75.6	3.32	—	362.5	—
Northland	Id.	»	»	»	»	»	»	—	»	—

Ma altre navi ancora avranno questo evaporatore, e precisamente le seguenti:

Francia - *Charlemagne, Gaulois* e *Saint-Louis*, corazzate di tonn. 11 260 e 14 500 cavalli; *Protet* e *Lavoisier*, incrociatori rispettivamente di 9000 e di 6500 cavalli;

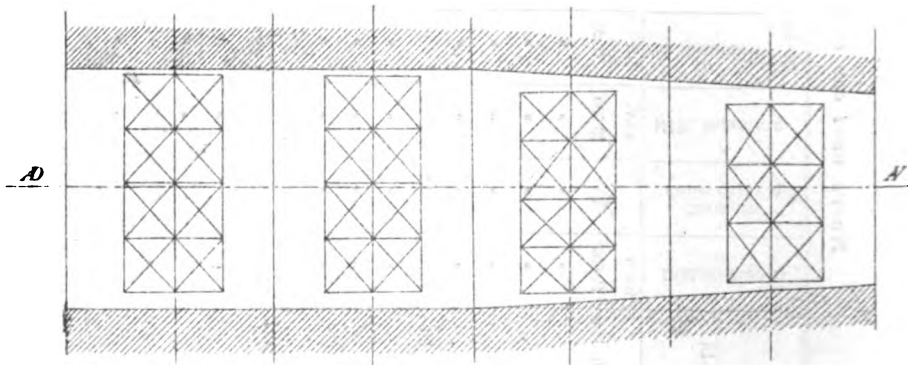
Russia - *Rossia, Svetlana, Diana, Pallada*, incrociatori rispettivamente di 14 500, 6 500, 11 600, 11 600 cavalli indicati; *Vierny*, nave-scuola di 700 cavalli;

Giappone - *Chiyoda*, incrociatore di 2450 tonn. e 5700 cavalli, e la nuova corazzata *Shickishima*;

Spagna - *Reina Regente*, incrociatore di 12 000 cavalli.

Alle quali vanno aggiunti tre grossi postali delle « Messagéries » francesi di 6000 cavalli (*Chili, Cordillère*, paquebot n. 105), due vapori celeri per il servizio della Manica (*Tamise* e *X*), di 4500 cavalli, ed infine i yachts *Shearwater, Coryell, Wild Duck, Sultana*.

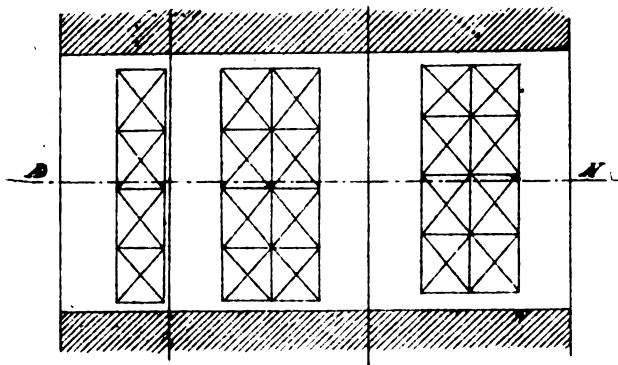
Colle indicazioni riportate resta completato il quadro già pubblicato nel fascicolo di gennaio dello scorso anno e noti così i nomi di tutte le navi di una qualche importanza che hanno a bordo le Belleville.

Fig. 1

Tipo *Andromeda* (1 : 384)

Per quanto concerne le future costruzioni l'Ammiragliato inglese ha ormai stabilito di adottare l'anzidetto generatore per tutte le corazzate ed i grandi incrociatori: è poi probabile che ad una consimile determinazione si attengano i costruttori privati per le navi che in Inghilterra si costruiscono per le altre marine da guerra. Ciò perchè l'operato dell'Ammiragliato trova, ed a ragione, imitatori e perchè infine delle caldaie a tubi diritti, suborizzontali e di gran diametro la

Belleville è quella maggiormente provata e che si costruisce correntemente nel Regno Unito.

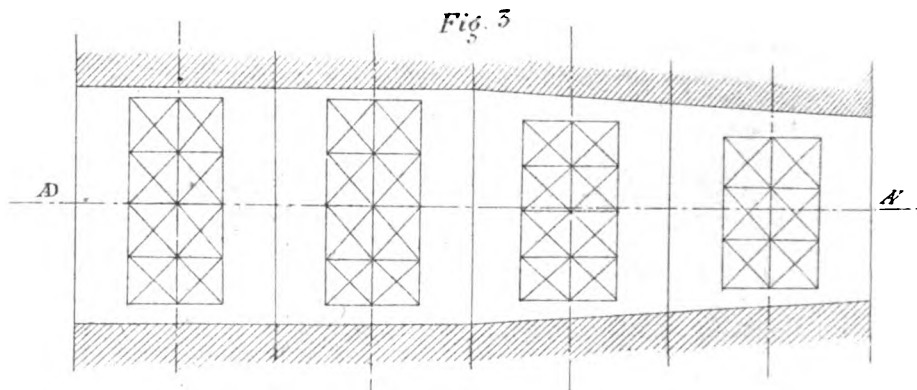
A complemento degli schizzi mostranti sistemazioni di massima di questo evaporatore riportati nello scritto sopra accennato, aggiungiamo qui i disegni schematici della disposizione della Belleville, che rappresentano le ultime applicazioni studiate.

Così raffiguriamo le sistemazioni delle caldaie degli incrociatori tipo *Diadem* (*Andromeda*, *Diadem*, *Europa* e *Niobe*), quella degli incrociatori tipo *Spartiate* (*Spartiate*, *Amphitrite*, *Argonaut* e *Ariadne*), e quella recentissima delle corazzate di prima classe tipo *Canopus* (*Albion*, *Canopus*, *Glory*, *Goliath*, *Ocean*).

Tipo *Canopus* (1 : 384)

Appare in tutti gli schizzi ora accennati, come le caldaie vengano preferibilmente disposte per chiglia; nel qual caso i movimenti di rollio, che sono i più frequenti ed i più estesi, poca influenza riescono ad esercitare sulla circolazione dell' acqua nei singoli elementi disposti parallelamente al piano longitudinale della nave.

Salvo casi eccezionali poi, gli evaporatori trovansi in gruppi, riuniti tra loro di fianco ed a tergo: nelle più recenti sistemazioni la comunicazione tra le fronti è ottenuta mediante passaggio tra le caldaie e la paratia longitudinale delle carboniere, da un solo lato della nave.

Abbiamo accennato come recentemente una importatissima innovazione sia stata apportata alla Belleville: ecco succintamente di che cosa si tratta.

È noto che uno degli inconvenienti di questi tipi di evaporatori si è quello che i prodotti della combustione trovano troppo direttamente la via al fumaiuolo. Per poco che la combustione risulti attiva, i gas abbandonano troppo caldi il fumaiuolo, e la combustione non risulta perfetta. Ciò dà origine ad un funzionamento poco economico, ad un riscaldamento eccessivo dei condotti del fumo, ad un pennacchio di fumo che qualche volta si accende in corrispondenza dello sbocco del fumaiuolo.

Tipo *Argonaut* (1 : 384)

Ora l'introduzione degli economizzatori ha grandemente modificato il primitivo stato di cose e ha variato intimamente la costituzione stessa dell'evaporatore.

Nei condotti del fumo, e precisamente a metà circa tra il fascio tubiero e la base del fumaiuolo, è stato interposto un fascio di tubi di circa 2 $^{3}/_{4}''$ di diametro esterno, che per la disposizione in elementi molto ricorda il fascio dei tubi scaldatori della caldaia. Questo fascio non fa essenzialmente parte dell'evaporatore, poichè risulta inserito nella tubolatura dell'alimentazione, lo scopo suo principale essendo quello di fornire acqua molto calda per alimentazione. Colla innovazione apportata le pompe di alimentazione immettono l'acqua in caldaia, al consueto posto, facendola però prima passare attraverso agli elementi dell'economizzatore ora accennati.

La presenza del nuovo gruppo di tubi crea una specie di camera a fuoco tra i due fasci, che molto favorisce la miscela dei gas e gli economizzatori costituiscono ancora un ostacolo, che assorbe e utilizza il calore e che rende meno diretto l'accesso dei prodotti della com-

GENERATORE BEL[...]

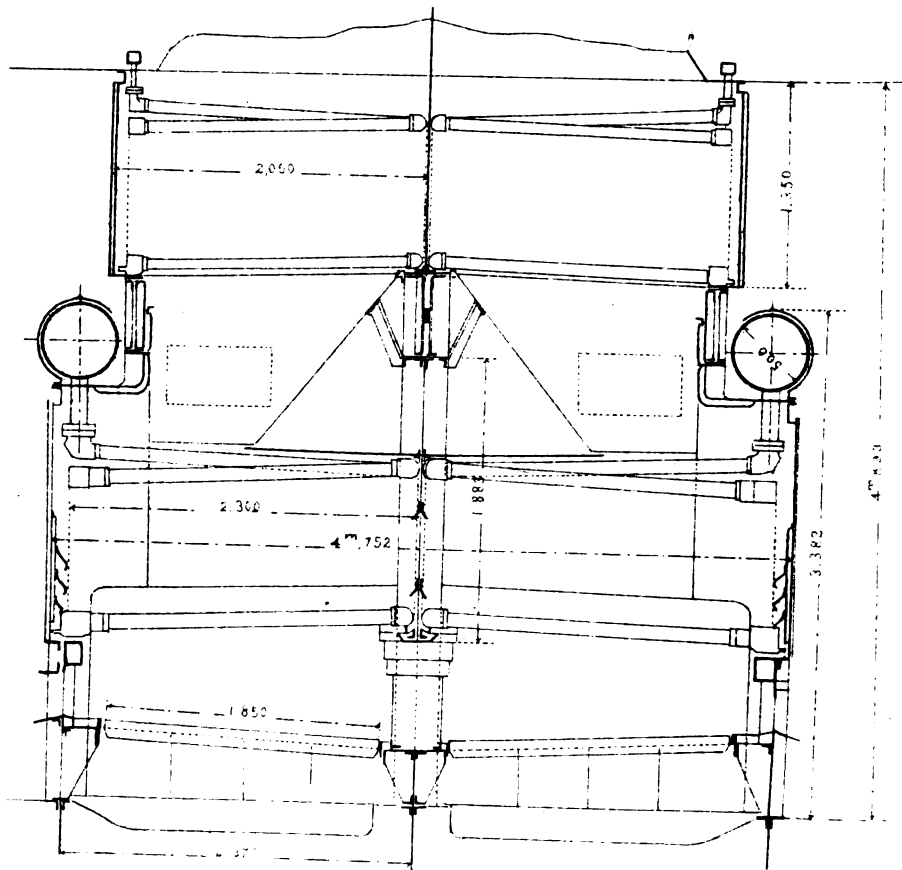
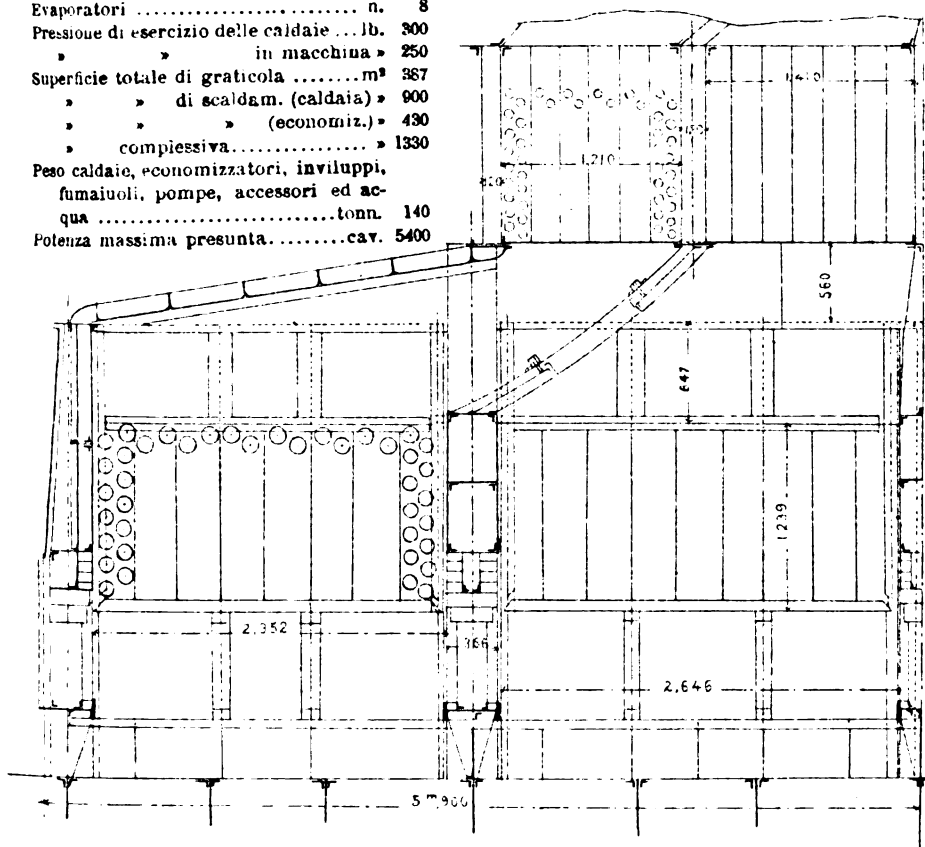
Gruppo di 8 generatori [...]

Sezione longitudinale.

ILLE MODELLO 1896

meduli di economizzatori.

0)

Elementi della sistemazione.

Evaporatori	n.	8
Pressione di esercizio delle caldaie	lb.	300
» » in macchina	»	250
Superficie totale di graticola	m²	387
» » di scaldam. (caldaia)	»	900
» » » (economiz.)	»	430
» complessiva	»	1330
Peso caldaie, economizzatori, inviluppi, fumaiuoli, pompe, accessori ed acqua	tonn.	140
Potenza massima presunta	cav.	5400

Sezione trasversale.

bustione al fumaiuolo. Si raggiunge così un maggior rendimento termico della caldaia con tutti i vantaggi che a quello vanno naturalmente uniti (assenza di fumo, ecc.).

Gli economizzatori sono costruiti, come fu già osservato, in modo molto simile alla caldaia principale e sono composti di tubi d'acciaio senza saldatura da 2 $^3/_4$" di diametro esterno riuniti alle estremità da scatole di ghisa malleabile. Quelli dello *Spartiate*, per esempio, sono di elementi da dieci file di tubi ciascuno: si hanno su quella nave tanti econo mizzatori quante caldaie (trenta), dodici da sette elementi lunghi 5'.6 $^1/_4$" e diciotto da otto elementi lunghi 5'.10 $^3/_4$". Una piccola differenza si nota nel modo adottato per collegare i tubi alle scatole di ghisa: qui non essendovi manicotti di acciaio, i tubi risultano semplicemente avvitati direttamente nelle scatole e lo stagno viene fatto dal solito anello.

I disegni allegati servono anche meglio a far comprendere la costituzione e la disposizione degli economizzatori. Essi riflettono il caso di un gruppo di otto generatori provveduti dei rispettivi economizzatori: si ha la sezione trasversale del gruppo, e metà di quella longitudinale.

La superficie degli economizzatori si usa considerare come facente parte della totale di riscaldamento delle caldaie: essa è circa il 50 per cento di quella dei fasci tubieri principali quindi (un terzo circa della superficie totale).

In generale non si immette aria direttamente nella camera a fuoco compresa tra i due fasci tubieri: si fa eccezione a questa regola nel solo caso si debbano impiegare carboni bituminosi che hanno tendenza a produrre molto fumo.

È detto che l'impiego degli economizzatori così come verranno applicati nelle sistemazioni recenti, per esempio, del tipo *Canopus* e *Spartiate* rappresenti una economia di combustibile di un 10 a 20 % sul tipo meno recente delle Belleville.

V. MALFATTI.

La "Turbinia" — Il motore Parson, che anni sono ha fatto la sua comparsa a bordo delle nostre navi da guerra accoppiato alle dinamo, è stato in questi ultimi tempi notevolmente migliorato e ridotto sufficientemente economico, così da rendergli possibile un esteso campo di applicazioni a terra.

L'inconveniente principale del primitivo turbomotore, quello che dopo poco tempo di servizio fu sostituito sulle nostre navi da speciali motori verticali e stantuffo, era un consumo di vapore sproporzionato alla potenza sviluppata, consumo che risultava anche relativamente

maggiore negli andamenti a potenza ridotta. A siffatto inconveniente capitale, riusciva al signor Parson di trovar rimedio tanto che in recenti suoi motori di nuovo tipo, da esso chiamati « turbine a vapore composite », fu possibile avere un consumo di vapore di kg. 6.82 per cavallo, ridotto anche a kg. 6.35 in alcuni motori da 200 cavalli.

Turbine per servizio a terra sono già usate per potenze fino a 900 cav. ed in Inghilterra solamente sono fino ad ora in lavoro tante turbine per una complessiva potenza di 30 000 cavalli.

In vista di questi risultati, nel gennaio 1894 si costituiva a Newcastle una società, « The Marine Steam Turbine Co. », con lo scopo di studiare una pratica applicazione della turbina a vapore a bordo delle navi come macchina propellente. Per un primo esperimento, che naturalmente avrebbe involto una serie di tentativi, fu stabilito di costruire una speciale nave, che per risparmio di tempo e di danaro fu disegnata il più piccolo possibile: ad essa fu imposto il nome di « Turbinia ».

L'applicazione tentata è interessante. L'ultimo miglioramento arrecato ai motori delle navi ha riguardato le caldaie e ci ha portato all'adozione di evaporatori a tubi d'acqua. Sembra certo che se un nuovo alleggerimento si renderà necessario negli apparati motori di bordo, questo dovrà essere ottenuto a spese delle motrici. Ora l'impiego di macchine propellenti rotative ci metterebbe appunto in grado di realizzare quella sensibile economia di peso che dovrebbe permetterci di fare ancora un passo innanzi nella costruzione delle navi, di raggiungere cioè maggiori velocità a parità di dislocamento o di ottenere le attuali velocità con dislocamenti minori dei consueti.

Come è noto costituiscono altrettanti vantaggi delle motrici rotative, il non aver esse pezzi in moto alternativo, l'azione diretta, senza organi intermediari che assorbano lavoro, del vapore sull'asse motore, l'assenza di vibrazioni, la possibilità di funzionamento senza inconvenienti alle velocità superiori ecc. Nel caso della turbina a vapore poi si dovrebbe aggiungere l'assenza di frizione, e quindi di logoramento di metallo, tra le singole turbine elementari ed i corrispondenti distributori, il perfetto bilanciamento dell'apparecchio in moto e la possibilità di utilizzare grandissime pressioni.

Così che se anche ulteriori esperimenti, od un pratico esercizio, avesse a mostrare che come è il motore del signor Parson non è nel suo assieme atto a rispondere ai requisiti che si debbono poter pretendere da un motore destinato ad una nave, l'applicazione fatta sarà sempre da considerarsi come un estremamente interessante tentativo di una radicale trasformazione del sistema di motrici propellenti ora in uso, tendente a fornire un motore leggiero dotato di tutte quelle proprietà che caratterizzano appunto le macchine rotative.

La costruzione della turbina a vapore quale motrice per dinamo e macchine a terra, fu iniziata nel 1885: fino al 1892 però il consumo di vapore risultava tanto grande da non far pensare ad una pratica applicazione di siffatti apparecchi. In seguito l'inventore apportava notevoli miglioramenti alla sua turbina ottenendo i consumi di vapore davvero assai limitati precedentemente accennati.

Fu in vista di questi nuovi risultati che ad Heaton, nelle officine ove fino in allora si costruivano solo turbine e dinamo, si pose mano alla « Turbinia » che riuscì pronta alle prime prove verso la fine dello scorso anno.

La « Turbinia » all'aspetto esterno richiama in massima una delle nostre torpediniere di terza classe. È relativamente bassa di bordo e porta un unico fumaiuolo al centro, raccordato mediante una larga base alla coperta. Disloca in carico tonn. 44.5, è lunga m. 30.50, larga m. 2.74 ed immerge in media m. 0.92.

È quindi una piccola nave ed è estremamente fina, avendo un rapporto $L:l$ di oltre 11, rapporto che è di circa 8 nelle torpediniere nostre sopra accennate e di circa 10 nei *destroyers*.

Lo scafo è diviso mediante paratie trasversali stagne in cinque compartimenti che sono i seguenti a cominciare dalla prora: compartimento disponibile, carboniera, locale della caldaia, locale delle motrici, locale dell'estrema poppa.

L'esponente di carico approssimativo è il seguente:

Macchinario completo, con le linee d'assi, acqua nelle caldaie e serbatoi	tonn.	22
Scafo completo	»	15
Carbone ed acqua	»	7.5
Dislocamento	tonn.	44.5

Le motrici principali da sole pesano tonn. 3.650.

Le grossezze del metallo, tanto per quanto concerne il macchinario che lo scafo furono assegnate attenendosi alle prescrizioni di registro. Lo scafo è di acciaio: le lamiere di fasciame sono grosse da mm. 4.75 al centro a mm. 1.6 alla estremità poppiera: il ponte è completamente metallico.

L'apparato motore consta essenzialmente di una caldaia a tubi d'acqua, di tre motrici propellenti e di un condensatore.

Ciò che caratterizza la « Turbinia » è, come ho già detto, la macchina propellente. Essa è una turbina a vapore ordinaria di Parson, formata da tre corpi, ciascuno dei quali agisce sopra un particolare albero porta eliche. Dei corpi quello che riceve vapore direttamente

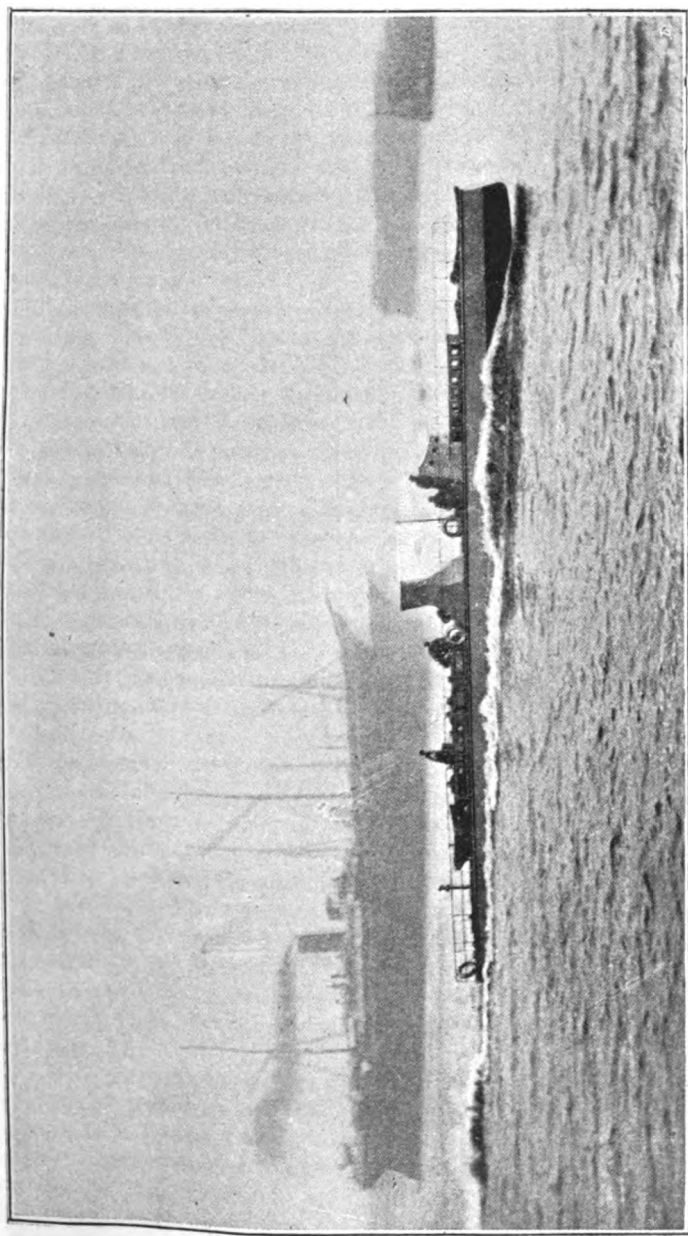
dalla caldaia è detto ad alta pressione; quello invece che scarica al condensatore è chiamato a bassa pressione; e l'intermedio è il media pressione.

Delle turbine Parson è generalmente nota la costituzione: esse difatti furono per qualche tempo a bordo delle nostre navi, non sotto la forma attuale, ma di poco differente; ad ogni modo aggiungerò qui, a maggior chiarezza di quanto verrà in seguito esposto, qualche parola per meglio ricordarne la composizione.

L'ordinario motore Parson dal quale derivano le motrici della «Turbinia» è costituito dalla riunione sopra uno stesso albero (motore) di molte piccole turbine a vapore complete «parallele», nelle quali cioè il vapore si dirige sul distributore parallelamente all'asse motore. Le palette delle singole turbine sono collocate sopra un disco sporgente dall'albero e i dischi consecutivi si seguono in modo da lasciar tra loro conveniente spazio per il corrispondente distributore. Questo ha le palette disposte sopra un anello concentrico all'albero, rigidamente fissato alla scatola metallica che distribuisce il vapore e che comprende l'asse centrale porta elica.

Ciascuna turbina elementare non differisce da quelle corrispondenti ad acqua; le stesse norme servono a tracciare l'ampiezza, la direzione dei condotti del distributore e le forme delle palette della ruota. Una serie di turbine elementari perfettamente eguali e dello stesso diametro (in numero di sette per la «Turbinia»), collocate una di seguito all'altra sullo stesso albero e nella stessa cassa, costituisce quello che si suol chiamare un «cilindro» motore. Il vapore arriva dalla caldaia alla prima turbina elementare; dopo aver agito in questa si scarica sulla seconda e così va fino all'ultima del cilindro, in modo che il vapore di scarico di una turbina elementare diventa vapore motore per la successiva. Dal primo «cilindro» il vapore passa in un secondo eguale al precedente, ma con turbine di diametro alquanto maggiore; da questo ad un terzo «cilindro» formato di uno stesso numero di turbine elementari ma di diametro anche maggiore di quelle precedenti: il vapore di scarico del primo cilindro diventa così motore per il secondo; lo scarico del secondo, motore per il terzo; lo scarico di quest'ultimo va poi al condensatore. I tubi di comunicazione tra cilindro e cilindro sono alquanto grandi, in modo da agire come da ricevitori.

Negli ordinarii Parson, i tre cilindri trovansi uno in continuazione dell'altro e costituiscono una unica cassa che comprende l'unico asse motore. Nella «Turbinia» invece, per esigenze speciali delle quali diremo in seguito, ciascun cilindro fa corpo da sè e comanda una speciale linea di alberi.

Anelli distributori e dischi corrispondenti sono così esattamente

La "TURBINIA"

lavorati e disposti che ben poco adito resta aperto al vapore tra le superfici che giuocano ma che non si toccano. Una speciale disposizione interna poi neutralizza l'azione preponderante esercitata sui dischi mobili dal vapore dal lato dell'ammissione, cosicchè nessuno sforzo tende a portare i dischi ad appoggiare sui distributori.

Il vapore arrivando dalla caldaia si presenta normalmente al piano dei distributori muovendosi parallelamente all'asse del motore: per la sua velocità determina sulle palette delle singole ruote una pressione nel senso tangenziale che è causa del movimento dei dischi e quindi del motore.

L'apparecchio evaporatore della «Turbinia» consta di una caldaia a tubi d'acqua del genere *express-boilers*, cioè formata da un serbatoio superiore di acqua e di vapore e da due serbatoi inferiori di acqua (collettori) collegati mediante due fasci tubieri al serbatoio superiore detto precedentemente: dei larghi tubi esterni mettono ancora il serbatoio superiore in comunicazione con quelli inferiori, assicurando così una buona circolazione per l'acqua. Si hanno due fronti con due bocche di caricamento, una per lato: l'evaporatore è disposto per chiglia. Un abbondante spazio è riservato al vapore che vien prodotto alla pressione di 225 libbre: la pressione usufruita dal motore è però limitata a 170 libbre. L'evaporatore dispone di una superficie di riscaldamento di m^2 102.50 e di una superficie di graticola di m^2 39.10: si ha quindi un rapporto S : G di circa 26.2. Uno speciale ventilatore, azionato direttamente da una delle motrici, provvede l'aria per il funzionamento attivato che viene immessa mediante speciali condotti nel locale della caldaia.

Il condensatore ha forma di due lunghi e capaci cilindri disposti immediatamente a poppavia della motrice ed ha un'abbondantissima superficie refrigerante di circa 390 m^2. La circolazione dell'acqua vi ha luogo naturalmente e vi è favorita dalla presenza di cucchiaie in corrispondenza delle prese d'acqua nello scafo: queste cucchiaie sono rovesciabili in modo da poter ottenere un movimento di acqua inverso in caso di otturazione dei tubi. È provveduta anche una piccola pompa indipendente da servire per preparare il vuoto od a nave ferma. La circolazione dell'acqua nel condensatore è quindi ottenuta nello stesso modo che nei *destroyers* e nelle altre piccole e veloci navi.

I meccanismi separati dalle motrici constano delle pompe d'aria principali ed ausiliarie, delle pompe di alimentazione principali ed ausiliarie, della pompa d'olio per la lubrificazione automatica. Si hanno inoltre ordinari eiettori a vapore per le sentine. A bordo trovansi un serbatoio di acqua dolce e un pozzo caldo della capacità complessiva di circa 1100 litri.

Nel locale delle motrici, troviamo sulla destra il «cilindro» ad alta pressione, al centro quello a bassa, a sinistra l'intermedio. Il tubo di scarico di vapore ed il condensatore, occupano in pianta una buona metà del locale che riempiono poi tutto, fin sotto i bagli, nella parte ad essi corrispondente. Al di sopra delle motrici, che risultano sotto al galleggiamento, è applicato un graticolato sul quale trova posto il personale destinato alle macchine.

Le linee degli assi sono sensibilmente inclinate rispetto alla orizzontale: quella centrale arriva fino alla estremità poppiera della nave, mentre che le laterali si arrestano appena a poppavia della paratia che limita il locale delle macchine. Ciascuna linea d'asse porta tre eliche, del diametro di m. 0.456, situate ad eguale distanza tra di loro (circa m. 1.20): l'elica poppiera dell'asse centrale è però un poco più vicina alla sua precedente. L'inclinazione degli assi è notevole e più che ad esigenze di sistemazione dei rispettivi motori ha per iscopo di permettere alle eliche di uno stesso asse di agire sopra maggior massa d'acqua.

Di timone se ne ha uno solo, posto lateralmente all'albero centrale, in corrispondenza dell'intervallo tra la prima e la seconda elica.

La pressione del vapore all'ammissione nel primo cilindro nel funzionamento a tutta potenza, è di circa 170 libbre, pressione che risulta ridotta ad una libbra quando il vapore abbandona completamente il motore: in queste condizioni si ottennero circa 2200 rivoluzioni al minuto con 32 $^3/_4$ nodi di velocità, media di due corse consecutive sul miglio misurato. Sono questi i migliori risultati ottenuti nella « Turbinia ». È da notarsi che tutte le prove di quella nave furono eseguite esclusivamente con personale della « The Marine Steam Turbine Co. » e coll'assistenza del prof. Ewig di Edimburgo, nessuna persona estranea essendo stata ammessa a bordo della « Turbinia ».

Una sola eccezione è stata fatta per sir William H. White, direttore delle costruzioni navali inglesi. Si può pure aggiungere che le maggiori cure si ebbero perchè alle persone tecniche estranee non riuscisse di avvicinare la nuova nave.

E asserito che le motrici principali non richiedono cure speciali per venire condotte a dovere: avuto riguardo al grandissimo numero di rivoluzioni è alla lubricazione, dei reggi-spinta specialmente, che occorre prestar qualche attenzione. È però notevole il fatto che nel caso delle turbine a vapore non esiste lubricazione interna, poichè i dischi e i relativi distributori non vengono in contatto tra di loro: così qui non vi ha lubricazione di vapore nè, per conseguenza, introduzione di materie grasse nella caldaia e nel condensatore.

I vantaggi del nuovo motore sugli ordinari a stantuffo sono così specificati dallo stesso inventore:

1) Aumento nella velocità; 2) Economia nel consumo di vapore; 3) Aumento nel dislocamento disponibile delle navi; 4) Possibilità di navigazione in acque poco profonde; 5) Aumento nella stabilità; 6) Maggiore protezione per i meccanismi nelle navi da guerra; 7) Riduzione del peso delle motrici; 8) Riduzione nello spazio occupato dall'apparato motore; 9) Minor costo di acquisto; 10) Minor costo di esercizio; 11) Minore spesa di manutenzione; 12) Grande diminuzione nelle vibrazioni; 13) Riduzioni di dimensioni e di peso delle eliche e delle linee degli assi.

Tutti questi vantaggi sarebbero in sostanza quelli che competono alle innovazioni che permettono di ridurre il peso delle motrici per cavallo sviluppato. Vantaggi speciali dovuti al tipo del nuovo motore (rotativo) sarebbero quelli accennati in 4), 5), 6) e 12): quanto al costo, è ancor troppo presto per parlarne: sovente pure il minor costo di produzione rappresenta un beneficio solo per il costruttore. Quanto al vantaggio nella riduzione di peso delle eliche e delle linee d'assi, io credo ci si rinuncierebbe volontieri, poichè esso è la naturale conseguenza di aver dovuto adottare quel così grande numero di rivoluzioni che impedisce di ricavare un soddisfacente rendimento dal lavoro delle eliche.

Le prime corse colla «Turbinia» furono fatte sullo scorcio dello scorso anno sulla Tyne a Gravesend: dopo alquante prove preliminari si potè ottenere sul miglio misurato una velocità massima di 29.6 nodi facendo il motore in media 2550 giri al minuto. Apportate alcune modificazioni addimostratesi necessarie, nella primavera dell'anno in corso si ripresero le prove, nelle quali si ottenne una velocità massima sul miglio, media di due corse successive, di nodi 32.75. È stata valutata a cav. 2100 la potenza indicata corrispondente a questo funzionamento.

In corrispondenza di una velocità di 32.01 nodi ottenuta come media di due corse consecutive sul miglio, si rilevarono, ed in parte si dedussero, i seguenti dati che val la pena di riportare:

Numero medio di rivoluzioni al minuto . . .	2 100
Pressione nella caldaia in libbre	200
Pressione alla motrice » »	130
Vuoto allo scarico delle motrici in libbre . .	13 1/2
Velocità della nave in nodi	31.01
Spinta calcolata in E.H.P.	946
I.H.P. calcolato	1 576

Consumo di vapore (dedotto) chil.	25 000
Consumo di vapore per I.H.P. e per ora chil.	15.86
Peso totale, delle macchine, caldaia, condensatore ecc., acqua nella caldaia e nel pozzo caldo chilog.	22
I.H.P. per tonn. di motore	72.1

Il consumo d'acqua fu rilevato, in corrispondenza di una velo- ità di 28 nodi a mezzo di un misuratore Siemens precedentemente tarato: quindi si dedusse il corrispondente consumo a nodi 31.01 servendosi della nota legge tra la pressione del vapore ed il consumo. Anche la I.H.P. è desunta dalla E.H.P. che sembra sia stata rilevata alla vasca, assumendo per E.H.P : I.H.P. un valore di 0.60.

E quanto è qui stato esposto si presta ad alcune osservazioni di un qualche interesse.

Cominciando dalla caldaia ricordo come essa abbia una superficie di riscaldamento di m^2 102.50 ed una superficie di graticola di m^2 3.91, con un rapporto $S : G = 26.2$.

Nelle primitive caldaie cilindriche ed in quelle locomotiva un tal rapporto era molto prossimo a 30: nelle attuali a tubi d'acqua, specialmente nelle *express-boilers* dei tipi più recenti, arriva a 70 riuscendo nel maggior numero di casi compreso tra 50 e 60. La ragione dell'avere ora quasi raddoppiata la superficie di riscaldamento in confronto di quella di graticola, risulta evidente quando si rifletta alla costituzione del nuovo genere di evaporatori usati. In essi infatti i prodotti della combustione trovano molto facile la via al fumaiuolo e se quindi la superficie di scaldamento non fosse relativamente molto grande, una gran quantità di calore andrebbe perduta ed il rendimento della caldaia, specialmente nei funzionamenti attivati, si ridurrebbe a ben poca cosa.

Ora nella « Turbinia » abbiamo un rapporto S : G inferiore a quello delle caldaie locomotiva, e la combustione vi è poi mantenuta normalmente attivata o forzata mediante ventilatore. Ciò indica come la caldaia di quella nave sia piuttosto stata disegnata per avere grandi quantità di vapore, che per un economico funzionamento. Che così sia ce lo fa pure supporre il non veder figurato nei risultati delle prove il consumo di carbone per cavallo sviluppato, dato questo di molto interesse, poichè ad esso si connette e l'economia di esercizio e, in certo modo, l'autonomia della nave. Nelle *express-boilers* si ottiene a combustione attivata un 5-6 cav. per m^2 di S: in casi eccezionali si ebbero fino a 10 cav.: nella « Turbinia », ammettendo gli I.H.P. di 1576 e 2100 (velocità di nodi 31.01 e 32 75), si sarebbero rispettivamente

ottenuti fino a 15.3 e 20.5 cavalli indicati per metro quadrato di superficie di scaldamento. Ciò sembra troppo, anche ammettendo che la caldaia venga soverchiamente forzata e che nessun riguardo si abbia al consumo di combustibile. Se quindi sono esatti i dati riportati di S e di G della «Turbinia», sorge il dubbio che i cavalli indicati, presunti, non corrispondano a quelli che effettivamente si avrebbero, dato fosse possibile rilevarli nel modo consueto.

Quanto all'apparato motore, è riferito che in esso si utilizza una considerevole espansione, poichè il vapore ammesso fino a 150-170 libbre al cilindro alta pressione, scarica ad una libbra al condensatore: da ciò i costruttori ne deducono che la turbina permettendo una grandissima espansione, è un motore che meglio di qualunque altro si presta per un buon rendimento. Il vapore nella turbina si espande effettivamente, ma non è dimostrato che il lavoro di espansione venga raccolto dalle palette dei dischi e ricuperato dal motore. Che il vapore possa, passando da disco a disco, espandersi a vuoto, cioè senza profitto, è evidente. Nella «Turbinia» è riferito, inoltre, che tenendo fermi gli alberi motori ed ammettendo vapore, un 90 per cento di quello che si consumerebbe a macchina in moto, passa liberamente e si scarica al condensatore. In questo caso tutto il salto di pressione, che corrisponde alla somma delle perdite di carico che il vapore subisce in corrispondenza di tutti i ristretti passaggi che gli sono naturalmente aperti, è del tutto perduto: col motore in movimento la perdita corrispondente sarà minore ma sempre sensibile.

I risultati delle prove accennano ad un consumo di vapore di chilog. 6.6 per cavallo a 32.75 nodi, ad un consumo di chilog. 7.2 di vapore a 31.01 nodi e ad un consumo molto maggiore a 10-11 nodi: l'esercizio diventa quindi tanto meno economico quanto più ci avviciniamo al funzionamento normale, quello cioè della ordinaria navigazione.

Un'altra cosa non passa inosservata: la grandezza del condensatore che ha una superficie refrigerante di m² 390. Nelle motrici ordinarie, anche in quelle più recenti per torpediniere e *destroyers*, si usa assegnare circa m² 0.10 di superficie refrigerante per cavallo sviluppato a tutta potenza, così che il condensatore sopradetto non risulterebbe disadatto per una motrice a stantuffo di 3900 cavalli. Sembra quindi che dal condensatore si attenda una doppia condensazione, quella cioè del vapore che lavora nelle motrici e quella ancora del vapore che passa liberamente attraverso i distributori ed i dischi delle turbine elementari.

Al riguardo delle potenze attribuite all'apparato motore della «Turbinia» abbiamo già detto qualcosa parlando della caldaia, ora aggiungiamo qualche altra considerazione. Da esperimenti fatti alla vasca è detto sia stato dedotto un E.H.P. di 946 cav. per 31.01 nodi: as-

segnato un valore di 0.60 ad E.H.P.: I.H.P. si sarebbero così ottenuti i 1576 cav. indicati per il funzionamento accennato. Ora adottando il valore 0.60, che sta nel caso di motrici e propulsatori comuni, si è fatta una estensione arrischiata. Il rapporto sopra accennato tien conto principalmente dell' efficienza propria del motore e di quella delle eliche, e nel caso in esame il motore è così diverso degli ordinari e le eliche funzionano ad un numero di rivoluzioni così grande che proprio non deve essere possibile servirsi per questi confronti, di dati ricavati da motori ordinari. Il valore di I.H.P. = 1576 al quale si è arrivati, non sembra così molto attendibile. Anche l' I.H.P. per un motore del genere di quello della « Turbinia » non rappresenta un dato di fatto direttamente rilevabile, ma un valore astratto del quale occorrerebbe, per intendersi almeno, venisse data una soddisfacente definizione: tutti i confronti quindi che qui implicano cavalli sviluppati, non sono rigorosi.

La « Turbinia » alle velocità superiori riproduce un fenomeno già notato nelle barche torpediniere e nelle piccole navi quando camminano a tutta forza: la prora si solleva per un buon tratto fuori acqua, mentre la poppa sembra depressa: in queste condizioni è stato notato che la potenza sviluppata risulta minore di quella che sarebbe da prevedersi, deducendola dai soliti confronti o diagrammi.

La nave poi non è eccessivamente lunga, è però molto fine; trovasi quindi in condizioni relativamente buone per conseguire alte velocità senza sproporzionato sviluppo di potenza.

Tutto sommato quindi i valori di 1576 e 2100 cav. che si riferiscono alle velocità superiori, non sembrano attendibili e sono da considerarsi pinttosto eccessivi che deficienti. Chè se le velocità di 31.01 e 32.75 nodi si fossero ottenute con potenze minori, meno sproporzionata ci sembrerebbe la caldaia, maggiore risulterebbe il consumo di vapore per cavallo sviluppato (ciò che, dato il tipo del motore, ci parrebbe ragionevole), cioè meno sconcordanti tra di loro risulterebbero alcuni dati di fatto concernenti la « Turbinia ».

Non stimando conveniente, per ragioni che hanno una stretta relazione col genere di motore adottato, ridurre il numero di rivoluzioni del motore e non potendosi perciò far grandi le eliche, si fu costretti a moltiplicare il numero dei propulsatori disponendoli in modo da interferirsi il meno possibile. Così alla turbina a vapore ordinaria ad un unico albero fu sostituito fin dal primo momento la turbina speciale coi tre cilindri separati, agenti ciascuno sopra una indipendente linea d'alberi, e si collocarono tre eliche sopra ciascuna delle tre linee di assi disposte molto inclinate rispetto al galleggiamento, allo scopo di portare i propulsatori di poppa alquanto fuori scia dei precedenti. In questo modo si riuscì ad aumentare notevolmente la massa d'acqua messa

in movimento dalle eliche, rimediando in parte alla deficienza del loro diametro. Ma se con ciò si è ottenuto di imprimere un movimento verso poppa ad una sufficiente quantità d'acqua per determinare la richiesta spinta propulsatrice per la nave, non può ritenersi che questa spinta sia stata ottenuta con un regolare dispendio di energia, poichè il lavoro d'attrito dell'acqua contro la superficie delle pale che girano a così gran numero di rivoluzioni deve assorbire una notevole parte del lavoro sviluppato dal motore. Nelle prime prove fatte con minor numero di eliche, a passo e diametro minori degli attuali, e con un maggior numero di rivoluzioni, l'azione dell'elica era più disturbatrice che altro, l'acqua risultando proiettata quasi radialmente ai propulsatori: in prossimità delle pale veniva in quelle condizioni come a formarsi un vuoto e questo stato di cose naturalmente peggiorava ancora le poco buone condizioni di funzionamento delle eliche. Fenomeni di questa natura, in iscala naturalmente più ridotta, eran già stati notati sui *destroyers* quando per ottenere le maggiori potenze con limitati pesi di motori, fu forza ricorrere a notevoli velocità di rotazione delle linee d'assi. E la « Turbinia » a 2100 rivoluzioni deve esplicare tuttora un considerevole lavoro disturbatrice dell'acqua, lavoro che non può evitarsi e che riesce naturalmente tutto a scapito del rendimento dello stesso motore.

La prima notizia della « Turbinia » e delle sue prove, comparve sul *Daily Cronicle* di Newcastle nello scorso dicembre, ed è detto fosse un comunicato della stessa « The Marine Steam Turbine Co. »; essa fu in seguito riportata nel numero di gennaio del *Journal of the Royal United Services* e poi in succinto da quasi tutti i principali giornali tecnici di marina. Qualcosa di preciso sulla « Turbinia » non fu però possibile di conoscere che solamente nello scorso aprile, alla riunione di primavera della « Institution of Naval Architects », nella quale il signor Parson fece una lettura sulla nave da lui progettata.

Riassumendo per sommi capi il già detto, qualcosa di non ben chiaro concerne la massima potenza attribuita a quella nave. Essa, così come è riferita, sembra eccessiva, avuto riguardo alle forme fine della carena ed al limitato dislocamento: minori valori per la potenza sviluppata sembrerebbero meglio in armonia colla scarsa superficie di scaldamento dell'evaporatore, e farebbero più grande il consumo di vapore per cavallo sviluppato, che così come ora è riferito non sembra in relazione col tipo del motore impiegato.

Anche sul consumo del carbone gioverebbe aver dati, poichè trattasi di elemento che ha stretto rapporto con la economia di esercizio.

Il consumo di vapore, che sembra regolare nel funzionamento a tutta potenza, è invece maggiore che nelle macchine ordinarie agli

andamenti ridotti, cioè a quelli ordinari di navigazione. La turbina a vapore presenta quindi, naturalmente, caratteristiche opposte alle motrici a stantuffo: ha funzionamento economico agli andamenti eccezionali a tutta potenza e funzionamento dispendioso ad andamento normale di navigazione.

Altri inconvenienti sono stati rilevati nella « Turbinia » e riguardano la marcia all'indietro che essa non può eseguire che imperfettamente: ora infatti la nave non può raggiungere in quell'andamento che una velocità di tre miglia e, coll'aggiunta di un motore speciale del peso previsto di circa chilog. 750, non potrebbe far più di 10-12 miglia di velocità, sempre di movimento retrogrado.

Nel complesso, la nave in parola ha chiaramente mostrato di poter camminare in avanti a ragguardevole velocità. Questo costituisce certamente un risultato estremamente lusinghiero per quelli che l'hanno progettata e costruita, ma è lungi dall'esser tutto quello che si richiede per una nave e per una torpediniera in ispecie.

Anche l'economia di funzionamento ad andamento di navigazione è cosa capitale e il non poterla ottenere potrebbe non giustificare, per esempio, l'adozione del nuovo motore come motrice propellente delle navi.

I motori rotativi richiedono, per risultar convenienti, di funzionare ad un gran numero di rivoluzioni, mentre che l'elica non si presta a dare buon rendimento in quelle condizioni. Ne deriva che l'elica mal può accoppiarsi direttamente ai nuovi motori, ed il servirsi di ingranaggi od apparecchi a vite per ridurne il numero delle rivoluzioni costituisce un ripiego che metterebbe quasi in dubbio la ragion d'essere della turbina a vapore usata come motore principale a bordo. Ciò ho accennato per far rilevare come lo stato attuale delle cose implica l'accoppiamento diretto dell' elica al motore, accoppiamento che non può dare ottimi frutti, e del quale non sembra facile far a meno senza rinunciare, in altro campo, buona parte dei vantaggi propri dei motori rotativi.

Anche per giudicare del solo motore e per confrontarlo con quelli attualmente in uso, per dedurne della convenienza dell' impiego della turbina a vapore sulle navi come motrice propellente, non sono sufficienti le prove sin qui fatte colla « Turbinia ». Molto giustamente ha osservato sir W. H. White che un giudizio completo a quel riguardo sarebbe solo possibile dopo che sopra una nave esperimentata dapprima con uno degli attuali motori Yarrow o Thornycroft, venisse sistemata la turbina a vapore in modo da riuscire possibile fare un completo confronto, sotto tutti gli aspetti, tra i rispettivi motori e le navi che ne sono dotate.

V. Malfatti.

Navigazione da diporto. — *Italia.* — Dal Clyde giungono notizie eccellenti del nuovo yacht da corsa *Bona* testè costruito per conto di S. A. R. il duca degli Abruzzi; naturalmente sono notizie alquanto premature perchè si riferiscono ad escursioni fatte senza competitori, ma, data la lunga esperienza dei critici osservatori, si possono considerare come attendibili, e come assicurazione che nel nuovo cutter il Watson non è venuto meno alla sua fama. In ogni caso poi rimane accertato che esso ha una facilissima passata nell'acqua e che manovra come una trottola, due qualità indispensabili per vincere.[1]

Intanto da Ventimiglia a Napoli la febbre delle regate ha attaccato anche gl' Italiani e se ne organizzano un po' dappertutto in maniera che vi sarebbe quasi da sperare per l'anno venturo una regolare stagione estiva che faccia riscontro a quella dei bagni; ignoriamo ancora che cosa intenda fare il « Club della Vela » e ce ne dispiace, ma in compenso sappiamo che il « Club Nautico Genovese » proseguendo nella intelligente e vigorosa iniziativa presa, ha già fissato il suo programma così:

27 giugno. — Corsa di crociera Sturla-Portofino; partenza ore 7 $^{1}/_{2}$.

29 giugno. — Corsa di crociera Portofino-Sturla.

18 luglio. — Regate libere a Sturla.

4 luglio, 15 agosto e, occorrendo, 8 settembre. — Gare di campionato per yachts da 1 a 3 tonn. da vincersi con due prove su tre.

11 luglio, 22 agosto e, occorrendo, 5 settembre. — Gare per la coppa di S. A. R. il duca degli Abruzzi da vincersi in due prove su tre.

A proposito di queste regate rileviamo con molto piacere la condizione che i competitori debbano avere un socio al timone; per conto nostro desidereremmo che si andasse molto più in là adottando su larga scala le corse di dilettanti. È vero che da noi è abbastanza difficile metter assieme un sufficiente numero d'individui capaci di prender sul serio altra parte che non sia quella di comandante; ma in tutte le cose bisogna pur cominciare e se non si prova non si arriva mai ad una conclusione.

Anche il « R. Y. C. I. » ha concretato in massima il suo programma per le gare da tenersi nel golfo di Rapallo e qui notiamo un altro fenomeno pur troppo assai raro in Italia e cioè quello di città e di privati che offrono dei premi abbastanza rilevanti per regate a vela; secondo tale programma si avrebbero le seguenti corse:

---

[1] Secondo le ultime informazioni *Bona* sarebbe stato battuto da *Isolde* e *Carina*, entrambi di 65 piedi e quindi molto più piccoli; però la sconfitta si deve unicamente alla sfortuna perchè ogni volta che si trovarono bordo a bordo nelle stesse condizioni *Bona* non ebbe mai difficoltà a sorpassare i suoi avversari da sopravvento.

Premio unico di L. 1000 offerto dai proprietari delle ville del golfo, medaglia vermeil e diploma del « R. Y. C. I. ».

Medaglia d'argento al primo yacht di costruzione italiana e medaglia di bronzo al secondo, offerte dal Ministero della marina.

Possono concorrervi tutti i yachts di stazza non eccedente 3 tonn. e saranno decisi in tre prove riuscendo vincitori quelli che avranno impiegato complessivamente minor tempo.[1] Ciascuna prova poi costituisce una regata a parte e cioè:

1ª prova; sabato 31 luglio. — Partenza da Rapallo; percorso: due giri del poligono (10 miglia circa). Il segnale sarà unico per tutti, ma le imbarcazioni saranno divise in due serie: una per quelle non eccedenti la tonnellata e l'altro per quelle da oltre una fino a tre tonnellate incluse. Per ciascuna serie sonvi tre premi in danaro offerti dalla città di Rapallo.

2ª prova; domenica 1º agosto. — Partenza da Santa Margherita; segnali, percorso, serie e premi come nella prova precedente, con la sola differenza che i premi in danaro sono offerti dalla città di Santa Margherita.

In questo giorno avrà luogo un'altra gara per yachts di oltre tre e non eccedenti 10 tonn. con tre premi offerti: il primo dal cav. Garibaldi Coltelletti, l'attivissimo vice-presidente del « R. Y. C. I. »; il secondo dal marchese Ugo Spinola e il terzo dal marchese Paolo Pallavicini.

3ª prova; lunedì 2 agosto. — Partenza da Portofino; il tutto come nelle giornate precedenti ma con premi in oggetti d'arte e medaglie offerti dal signor Vernazza e dai clubs « Nautico Genovese » e « Della Vela ».

Martedì, 3 agosto. — Gara per la coppa di S. A. R. il duca degli Abruzzi; vi sono ammessi tutti i yachts di stazza non eccedente 3 tonn. purchè interamente equipaggiati da dilettanti riconosciuti ed accettati dal Comitato. Ai componenti l'equipaggio del yacht vincitore il « R. Y. C. I. » darà un diploma e una medaglia d'oro.

Anche così come ci viene comunicato il programma è abbastanza interessante, ma si può esser sicuri che avrà degli strascichi e che si arrotonderà per via, perchè da noi i convertiti dell'ultima ora sono sempre numerosi. Se non altro vi potrà essere la gara di crociera Genova-Rapallo e fors'anche l'altra Portofino-Portovenere, se è vero che anche Spezia si deciderà a fare qualcosa il che sarebbe sommamente vantaggioso per avere il collegamento fra Rapallo e Livorno.

---

[1] Ci riserviamo di dimostrare tutta la irrazionalità del sistema appena saremo sicuri di non aver capito la cosa a rovescio, pronti a rettificare se ci fossimo ingannati.

Infatti il tragitto fra queste due località è troppo lungo per yachts non eccedenti tre tonnellate e non sappiam vedere davvero quali contingenti possan dare i tonnellaggi maggiori e la sola città di Livorno se mancano al ritrovo i piccoli campioni liguri.

A nostro avviso vi sarebbe da tentare utilmente un sistema di regate nell'alto Tirreno e nel golfo di Genova prendendo per punti di partenza e d'arrivo e per luoghi di tappa Savona, Genova, Rapallo, Spezia, Viareggio e Livorno; tutte le distanze sono facilmente percorribili in poche ore essendo rispettivamente di miglia 20, 17, 35, 23 e 19, e perciò anche destinando un giorno di riposo dopo ogni regata di crociera e due o tre giorni ad ogni città per le regate locali, l'intera serie si potrebbe compiere in un mese senza alcuna difficoltà.

Anche dal lato finanziario la cosa non presenta ostacoli molto seri; pur calcolando largamente e supponendo venti giornate di corse, non si avrebbero, per ora e per qualche altro anno, più di ottanta gare in tutto, gare che in media non costerebbero più di duecento franchi ciascuna fra premi ed accessori, epperciò la spesa totale ammonterebbe appena a sedicimila franchi. Se si considera che in quest'anno il solo golfo di Rapallo ha potuto provvedere a venticinque premi dei quali tredici in danaro (e di questi uno di L. 1000), è facile immaginare ciò che si potrebbe ottenere con un poco di pazienza e di buona volontà.

Duecento lire per gara possono sembrare poche, troppo poche; ma è questo un pregiudizio che è necessario distruggere per il bene della navigazione da diporto la quale spaventa per la fama di dispendiosità che immeritatamente gode, fama che molti allontana. Con un preventivo di ottanta gare ogni imbarcazione può aspirare ad una ventina di premi, perciò trattandosi di competitori inferiori a cinque tonnellate non vi è alcun bisogno di fare tali premi (i primi, s'intende) superiori a cento lire. Gl'Inglesi, molto più ricchi di noi, non danno di più, pensando saggiamente che il gran numero di premi vale assai meglio che il loro singolo valore per attirare i concorrenti.

Ma torniamo ai fatti, vale a dire ai programmi stabiliti per l'estate corrente.

Intorno a quelli relativi alle riunioni di Livorno e di Napoli nulla di concreto ci è riuscito di sapere oltre quanto venne pubblicato nel precedente fascicolo epperciò, veniamo direttamente a parlare delle regate bandite dal « R. Verbano Y. C. » che comprendono sedici corse ripartite in altrettante giornate dal 2 al 24 agosto inclusivi.

A dir vero non abbiamo capito il vantaggio di tanto disseminar le gare, obbligando chi voglia prendervi parte a rimaner sul lago venticinque giorni; a parer nostro un programma meno diluito sa-

rebbe stato preferibile, ma riconosciamo volontieri che i compilatori di esso conoscono il Lago Maggiore meglio di noi, e passiamo oltre.

La riunione bandita dal « R. Verbano Y. C. » si presenta eccezionalmente interessante, sia perchè vi si devono disputare quattro coppe importanti e cioè: una coppa reale, una del duca degli Abruzzi, quella del Verbano e infine quella dei Laghi istituita l' anno scorso.

Tutte le corse avranno luogo davanti a Ghiffa e quantunque non abbiano preso il titolo d' internazionali, troppo pomposo, in realtà lo sono potendovi prender parte qualunque yacht purchè appartenente ad un Club nautico riconosciuto; ci è stato anzi assicurato che non mancheranno i concorrenti stranieri, cosa che dovrebbe stimolare al maggior grado i nostri yachtsmen nella difesa dei trofei posti in gara.

A proposito del « R Verbano Y. C. » ci piace di constatare lo slancio straordinario preso da questa giovane Società che per vitalità ed iniziativa non teme confronti neanche fra le sue consorelle marittime; slancio che la porterà molto innanzi e farà del Lago Maggiore un centro importante della piccola navigazione da diporto.

Spedizioni polari. — Il piroscafo *Windward*, lo stesso che ricondusse Nansen in Europa, è ripartito dall' Inghilterra per portare alle terre di Francesco Giuseppe i rifornimenti occorrenti alla spedizione Jackson, la quale conta già tre anni di permanenza nelle regioni artiche.

Il *Windward* stabilirà un ricordo epigrafico sulle terre di Francesco Giuseppe le quali giammai furono visitate più di una volta dalla stessa nave.

Il yacht *Belgica*, destinato a compiere un viaggio di esplorazione al polo antartico partirà fra poco da Anversa sotto il comando del signor Adriano de Gerlache. La spedizione si chiamerà « Spedizione antartica belga ».

Canale di comunicazione fra il Pacifico ed il mar del Giappone. — Si è costituita una Società per intraprendere l' escavazione di un canale per mettere in comunicazione il mar del Giappone con l' oceano Pacifico. Il canale, che sarà largo m. 8.12, consterà principalmente di due tratti, l' uno comincierà a Tsuruga sul mar del Giappone per terminare nella baia di Curawan sul lago Biwako, donde un secondo canale condurrà all' Usikawa, sulla cui foce è Osaka. Il primo tratto sarà lungo 22 miglia ed il secondo 91 miglia. Il canale sarà sufficientemente ampio da permettere il transito delle torpediniere. Allorchè il canale sia compiuto o prossimo ad essere compiuto, un importante porto sarà costruito a Osaka.

BIBLIOGRAFIA

Una nuova storia navale inglese.

I.

Meravigliosa e fortunata nazione è veramente l' Inghilterra!

Non s' è ancora spenta l' eco dei fragorosi applausi coi quali e ufficiali di marina e uomini politici e critici d' arte salutarono l' apparire della dotta opera di A. T. Mahan, che tanto nuovo, tanto razionale indirizzo ha dato agli studi d' arte militare navale; ed ecco già si comincia a riconoscere che bisogna rifare con criteri nuovi, con indirizzo nuovo tutta la storia della marina inglese; ed ecco colla collaborazione di uomini fra i più competenti nei singoli rami di questa disciplina, ha veduto la luce un primo volume di storia generale (*The royal navy*),[1] cui ben presto seguiranno altri quattro o cinque, a breve intervallo fra loro.

Meravigliosa e fortunata nazione, presso della quale le idee grandiose e di pratica utilità trovano numerosi e caldi fautori, e per conseguenza intelligenti e valorosi esecutori!

Direttore della nuova pubblicazione, che è riuscita, diciamolo subito, un vero gioiello e dal lato scientifico e dal lato artistico e specialmente tipografico, è una persona a noi ben nota, il pubblicista William Laird Clowes, del quale si occupò la *Rivista Marittima* più volte, e a proposito delle strane predizioni contenute nel romanzo *The Captain of Mary Rose,* ed a proposito di alcuni articoli comparsi nella *Nineteenth Century,* due dei quali « The millstone round the neck of

---

[1] *The R. N. History from the earliest times to the present* by WILLIAM LAIRD CLOWES, assisted by sir Clements Markham, Captain A. T. Mahan, Mr. H. W. Wilson, Mr. Theodore Roosevelt, Mr. E. Fraser, ecc., vol. I. — London, Sampson Low, 1897.

England » e « Some lessons from Kiel » erano veramente assai poco favorevoli e poco giusti verso l'Italia, e s' ebbero, come meritavano, degna risposta in questo nostro periodico.

Ma, se il signor Laird Clowes mostrò in quegli articoli di conoscere poco la storia nostra e le nostre navi, in compenso egli si è dato in questi anni ad uno studio coscienzioso ed indefesso della storia e della marina del suo paese, nel quale ha ottenuto una meritata celebrità.

Egli si è persuaso (lo dice nella breve prefazione) che, se è vero che dalla marina inglese dipende la ricchezza, la prosperità, la pace dell' isola e dell' impero, non è men vero che la storia navale è stata trascurata dagli scrittori e si insegna poco o male nelle scuole dell' Inghilterra.

Egli lamenta che, mentre a proposito della guerra del Peloponneso o della guerra punica ogni persona, anche mediocremente colta, conosce benissimo le operazioni navali e la tattica dei Greci, dei Romani e dei Cartaginesi, nelle pubbliche scuole nessuno abbia mai pensato di parlare di Howe, di Boscawen o di Collingwood o di altri eroi navali, che perciò sono pressochè sconosciuti alla grande maggioranza degli Inglesi.

Su questo strano fatto, che (l' abbiamo veduto più volte) accade in proporzioni anche maggiori qui in Italia, il Clowes s' intrattiene a ragionare brevemente, mostrando come la maggior parte degli scrittori di storie generali abbiano lasciato in disparte la narrazione delle imprese navali, o spaventati dalle pretese difficoltà che li attendevano, o persuasi che le cose navali abbiano in sè troppi elementi *tecnici* perchè possano essere comprese e gustate dal popolo.

E se questo avviene in Inghilterra, se non è esagerata la descrizione che il Clowes ci dà, non possiamo troppo dolerci che l' ignoranza sia così profonda nel nostro paese, noi che non abbiamo mai avuto nè un Brenton, nè un Nicolas, nè un Marshall, nè un Colomb, nè un Laughton, che pure insieme con una pleiade di altri storici minori, hanno studiato gli avvenimenti navali e li hanno narrati ai loro concittadini.

L' autore passa brevemente in rassegna tutti questi scrittori, ne ricorda i pregi ed i difetti, e constata che, se gli ufficiali di marina per gli studi fatti e per le occupazioni loro furono sempre poco disposti a scrivere, gli scrittori civili, per mancanza di cognizioni tecniche, non rispondono completamente alle necessità della scienza moderna.[1]

[1] Alcune delle osservazioni del Clowes si adattano così bene anche ai casi nostri, che reputo opportuno trascriverle qui: « A British naval officer, especially if he be of executive branch, does not receive and never has received, in early life, such training as fits him for the avocation of letters. His education

Ond' egli ha cercato di rimediare all' inconveniente, associandosi nell'ardita e grandiosa opera che ha intrapreso, alcuni collaboratori, e, per dir vero, li ha saputi sceglier bene!

Basterà dire che le guerre più importanti del periodo velico saranno narrate dal Mahan, che le scoperte geografiche ed i viaggi di esplorazione saranno affidati alla penna di Clemente Markham, esploratore egli stesso, e già presidente della Reale Società geografica di Londra, che la guerra degli Stati Uniti sarà descritta da quel Teodoro Rosewelt, la cui storia della guerra del 1812 è stimata anche oggi monumento glorioso di dottrina e d' ingegno; che, infine, altri illustri, quali il Wilson specialmente, ed il Fraser, hanno prestato l' opera loro illuminata, e che, un nucleo di ricercatori e di collaboratori volontari hanno fornito notizie, esplorati tutti gli archivi, consultate tutte le opere a stampa, fatto il riscontro delle citazioni, fornito all' autore piani ritratti, incisioni, dati, statistici.

Così, lo capisco anch' io, si può scrivere bene una storia navale; così veramente s' intende e si spiega come tutte le parti possano armonicamente rispondere fra loro, senza che una sia trascurata a confronto di altre e come tutte concorrano ad un unico scopo, quello di fornire ai lettori ampia messe di notizie e di idee, di illustrare degnamente la marina d' Inghilterra ad uso degli ufficiali, dei cultori di storia, degli uomini parlamentari, di tutte le persone colte!

Questa collaborazione, questa saggia divisione del lavoro, questo volontario concorso delle autorità e dei privati ad un' opera di interesse nazionale, desta ammirazione grandissima, non iscompagnata da un sentimento di amarezza, quando si pensi agli scarsissimi risultati che presso di noi ebbero gli appelli rivolti agli studiosi perchè volessero contribuire ad opera più modesta e meno faticosa, ad una bibliografia navale, prima e necessaria condizione per una storia critica della marina nostra, così slegata, frazionata e perciò più difficile, specialmente per il periodo del medio evo!

Ma non divaghiamo; ed esponiamo invece la struttura generale dell'opera e il concetto, cui si è ispirato il Laird Clowes nel preparare per le stampe questo primo volume che abbiamo sott' occhio.

---

does not specially encourage him to study history, nor, during his active career, does he usually enjoy many opportunities for reading, still less for original research. The executive officer therefore, who can ultimately, like Mahan in the United States navy, free himself from the grooves of his professional vocation and attain distinction in the new walk of life, must be a man of exceptional qualifications, and must always be a *rara avis* » pag. IX.

Presso di noi le *rarae aves* potrebbero dirsi rarissime, ed i lettori della *Rivista* ne conoscono i pregi ed i difetti.

II.

Egli assai ragionevolmente ha dichiarato che mal si potrebbero comprendere e giudicare i fatti navali senza la conoscenza delle costruzioni, delle armi e della politica del tempo, e perciò, divisa la storia in quindici sezioni, ciascuna delle quali corrisponde presso a poco alla durata di una dinastia o ad un periodo storico, ha avuto cura di preporre ad ogni sezione un capitolo in cui sommariamente fossero esposti gli avvenimenti civili, le relazioni diplomatiche, l'amministrazione marittima, i progressi delle costruzioni e dell'arte del navigare (*Civil History of the navy*) ed ha fatto immediatamente seguire alla narrazione delle imprese navali d'ogni sezione, un altro capitolo in cui si parla delle navigazioni di scoperta e delle fondazioni di colonie.

Quale vantaggio produca una cosiffatta distribuzione della materia, ognuno vede agevolmente: quelli fra i lettori che, come gli ufficiali di marina, hanno poca familiarità cogli studi storici, possono rinfrescare la memoria, e spiegare i segreti maneggi politici, seguire il progresso delle scienze ausiliarie della marina, acquistare un ricco corredo di cognizioni, grazie alle quali le guerre navali saranno meglio lumeggiate e comprese; e (importantissimo vantaggio, specialmente trattandosi della storia inglese) tener dietro allo sviluppo della marina mercantile e di scoperta.

Questa rigida divisione in sezioni che, per esempio, nella nostra storia navale non sarebbe facile, ha però l'inconveniente di separare fatti, logicamente connessi fra loro per legge di causalità, ma tale inconveniente, almeno nel primo volume, è poco sensibile, sia perchè in verità la storia inglese nel medioevo ha profonde e ben delineate divisioni, cui corrispondono radicali mutamenti navali, sia perchè in pochi periodi d'introduzione l'autore riesce quasi sempre a legare acconciamente fra loro i diversi capitoli.

La prima sezione comprende il periodo storico che va dalle origini fino al 1066, cioè fino alla conquista dei Normanni.

Ricordate brevemente le condizioni dei Britanni ai tempi di Cesare e della occupazione romana, enumerate le poche notizie che si possono avere dagli scrittori romani sulle forze navali di quel popolo al tempo della invasione, e detto sommariamente delle sue condizioni politiche sotto la dominazione romana, l'autore passa subito a narrarci l'invasione sassone, che mutò profondamente la natura e l'indole delle popolazioni dell'isola. Quei crudeli e fierissimi pirati die-

dero uno straordinario impulso all'arte del navigare, si avventurarono in mari tempestosi e sconosciuti sopra fragilissimi legni, lunghi, profondi, senza ponte, ad un solo albero, con una sola vela sciolta, col timone fatto d'un lungo remo, fissato mediante una striscia di pelle, colla prua sollevata e terminata con una figura di mostro. Tale forse la forma delle navi costruite da Offa, principe di Mercia, tale senza dubbio quella delle navi del re Canuto di Danimarca, come si ricava dagli avanzi del legno trovato a Gokstad, nella parte più meridionale della Norvegia, e che dagli archeologi, dopo lungo esame, fu giudicato appartenesse all'epoca poco posteriore alle invasioni sassoni. Di questo legno, la cui scoperta avvenne nel 1880, il nostro autore dà una minuta descrizione, corredata da numerose tavole in litografia eseguite con quella cura e con quella precisione, per le quali sono meritamente celebrate le edizioni inglesi.

La chiglia ne è lunga 66 piedi, mentre la lunghezza tra poppa e prua è di 78 piedi; è profondo 4 piedi e largo 16 e mezzo. È costruito di quercia, adorno di fregi a poppa ed a prora, con trentadue incavi pei remi che sono di differenti larghezze, i più larghi nel mezzo, i più piccoli alle estremità, e nel loro girone adorni di fregi e di figure.

Questo tipo di bastimento, la cui figura viene opportunamente messa a riscontro coi passi descrittivi della cronaca sassone e colle altre più antiche fonti storiche, doveva essere adatto a contenere un centinaio di persone fra rematori e combattenti Se dunque, come afferma la cronaca di Matteo di Westminster, l'armata del re Edgardo contava quattromilaottocento vele, la forza sua sarebbe stata di circa cinquecentomila uomini!!

Ma il nostro autore mena la falce a tondo nelle leggende delle vecchie cronache, con savia critica riduce a giuste proporzioni le forze britanniche, che ben presto dovettero cedere dinanzi all'armata dei Danesi, i cui re Sveno e Canuto furono i veri dominatori del mare e dell'Inghilterra ed inflissero gravissimi danni agli antichi conquistatori.

Dopo questi cenni sommari sulla storia politica e sulle costruzioni navali, il Clowes viene al racconto minuto delle operazioni navali di questo lungo periodo. Naturalmente pochi e brevi cenni son consacrati agli avvenimenti più remoti, pei quali più scarso è il sussidio delle memorie e dei documenti, ma di mano in mano che ci si avvicina ad epoca più nota e più ricca di fonti, il racconto si va ampliando. Le prime operazioni navali che noi conosciamo sono le battaglie combattute dagli Angli in aiuto dei Veneti, abitatori della bassa Brettagna, presso all'odierna Vannes; la testimonianza di Cesare ci prova che essi e per numero e per genere dei loro legni erano superiori ai Romani, e che non furono vinti se non quando le falci, usate allora per

la prima volta dai Romani in cima alle pertiche, ebbero tagliata la loro attrezzatura e resa impossibile ogni manovra.

La rovina dell'armata degli Angli rese facile a Cesare lo sbarco in Inghilterra, poichè, se gli Angli avessero ancora avuto un'armata da opporre alle galee ed alle liburne romane, e se il contingente dei distretti marinareschi fosse giunto in tempo, assai facilmente essi avrebbero potuto impedire l'invasione, mal preparata e scarsissima di mezzi di trasporto.

Questo è dimostrato chiaramente dai preparativi fatti da Cesare nella successiva campagna navale, nella quale egli aveva sotto di sè ottocento vele; ma neppur questa volta si fecero vedere le navi degli Angli, o che essi non si sentissero in forze sufficienti per resistere a quella grossa armata, o che la rotta sofferta insieme ai Veneti avesse distrutta tutta la loro potenza navale.

Da quel momento la storia, dice l'autore, non ci dà più notizia di navi degli Angli, che assai probabilmente nei bassi tempi dell'impero prestarono servizio nell'armata romana nelle lotte da questa sostenute contro i pirati teutoni, contro i quali fu necessario creare un nuovo ufficiale, il *Comes litoris Saxonici*, con pieni poteri.

Ma il primo di questi magistrati, Carausio, che alcuni scrittori scozzesi pretendono, forse a torto, fosse nativo del loro paese, venne in breve a tale potenza, che si rese indipendente e si fece proclamare e poi riconoscere da Massimiano come imperatore di Britannia, si alleò coi pirati Franchi, e diede assai filo da torcere a Costanzo, finchè non cadde assassinato.

Ma nello stesso tempo e Pitti e Scoti e Sassoni, approfittando della debolezza dell'Impero romano, cominciarono a darsi alla pirateria e divennero ben presto assai molesti.

Su tutto questo periodo poche osservazioni si possono fare; ma una mi sembra di capitale importanza.

Se il nostro autore avesse conosciuto l'opera tanto importante di C. de la Berge: *Études sur l'organisation des flottes romaines,* avrebbe trovato raccolto un amplissimo materiale epigrafico sulle squadre pretoriane britannica e germanica, ed avrebbe risparmiato molta fatica e qualche inesattezza.

Caduta la dominazione romana, la storia navale dell'Inghilterra entra in un periodo di confusione e di oscurità straordinaria, ma il nostro autore, come pel periodo romano ha saputo criticamente vagliare le fonti storiche, suffragando i suoi giudizi coll'autorità dei più famosi e più recenti scrittori di archeologia e di storia antica, così ora, approfittando delle ultime ricerche, tenta di trarre la verità dalle numerose leggende sugli sbarchi dei discendenti del mitico Wodan, Horsa, Hengest, Aesc, Ella e degli altri tutti, che finalmente sta-

bilirono la dominazione sassone sulle coste e poi nell'interno dell' isola Egli ricorda le numerose battaglie navali sostenute dai Sassoni contro gl' invasori danesi, cercando, come meglio può, di far la luce in mezzo ai favolosi racconti della cronaca sassone ed ha cura di far conoscere di tratto in tratto al lettore quelle osservazioni che l' odierna critica ha esercitato in questo campo pieno di leggende, commiste a verità ed a miti.

Il primo che veramente meriti il nome di ammiraglio inglese è re Alfredo, le cui vittorie contro gl' invasori e contro gli altri Danesi (871-897) sono descritte come il primo esempio di *difesa offensiva,* mentre per lo addietro i Sassoni non avevano saputo valersi delle loro forze navali per la tutela dell' isola.

Uno de' suoi successori, Edgar, sembra che primo formasse tre squadre permanenti (nel mar del Nord, nel mar d' Irlanda e lungo le coste della Scozia), che sotto la sua direzione incrociavano lungo le coste; e che con queste egli riuscisse a sottomettere molti popoli, specialmente insulari; ma, osserva giustamente il Clowes, egli era troppo buon amico degli ecclesiastici, i quali soli, a quel tempo, scrivevano le cronache, perchè noi dobbiamo prestar fede cieca al racconto, certo esagerato, delle sue imprese, tramandatoci dai monaci cronisti.

Sulla fine del decimo secolo la potenza navale degli Anglo Sassoni venne declinando tanto, quanto cresceva quella dei Danesi: sicchè il re Sveno potè più volte fare sbarchi in Inghilterra, imporre gravi e vergognosi tributi, e, infine, a malgrado della tassa navale imposta da Etelred, riuscì a conquistare una parte della regione. Ma qui un grave difetto si scorge nell'opera del Clowes: in mancanza di grandi battaglie navali, egli è costretto ad intrattenere i suoi lettori sugli avvenimenti civili, a ripetere in gran parte o ad amplificare quello che già aveva detto nel capitolo precedente, a sminuzzare il suo racconto per farci assistere alle grandi lotte anglo-danesi, alle uccisioni dei principi, alle spedizioni senza importanza; onde assai più che una storia navale, questo secondo capitolo può dirsi una storia genealogica degli Anglo-Sassoni. Lo stesso avviene pel capitolo terzo, scritto dal Wilson, nel quale si ritorna sulla descrizione dei piccoli legni intessuti di vimini e coperti di pelli, usati dagli antichi Britanni e già descritti nel capitolo primo, sul *Comes litoris Saxonici,* su molte altre notizie, da noi già conosciute. E ciò mostra che il direttore della pubblicazione, nel dare alle stampe questo capitolo, non ha pensato a coordinarlo coi precedenti, a togliere le ripetizioni, a conciliare certe piccole contraddizioni che certo non giovano all'armonia del lavoro.

Anche la collaborazione ha i suoi inconvenienti, ma facilmente si sarebbe potuto rimediarvi con una maggiore diligenza. E tanto più che il lavoro del Wilson è veramente importante per lo studio coscien-

zioso e minuto sui mitici viaggi di Ua Corra, di S. Brandano e di altri che, secondo la tradizione, approdarono ad isole misteriose ed evanescenti, per identificar le quali invano si esercitarono le fantasie e gli ingègni dei critici. Nè meno notevoli le notizie sui viaggi dei monaci dell'isola di Jona per predicare la fede negli arcipelaghi più settentrionali e fino in Islanda.

Quanto all'ipotesi dei viaggi antichissimi degl' Irlandesi sulle coste americane, il nostro autore, dopo le calde e violente discussioni che ebbero luogo pochi anni or sono in occasione del centenario Colombiano, si mantiene in un prudente riserbo e si limita a riferire i passi delle più celebri *Saghe,* che tanto alimento diedero alla fervida immaginazione di certi *americanisti,* e saggiamente conclude: « Ma tutto questo lavoro è congetturale, quantunque ingegnoso. A noi basti sapere che gl' Irlandesi, circa al tempo in cui i Normanni cominciavano ad apparire sulle loro coste, o forse anche prima, navigavano alle Orcadi, alle Shetland, alle Faroër, all' Islanda e che fra i Normanni e in Irlanda, correva una tradizione, molto prima dei viaggi di Colombo, che al di là dell' Atlantico giaceva una terra popolata da bianchi, che parlavano una lingua simile nel suono all' irlandese ».

In uno studio scientifico si sarebbe forse potuto pretendere qualchecosa di più, si sarebbe potuto desiderare qualche citazione più autorevole ancora di quelle del Beauvois o del Winsor. Bastava fra gli altri ricordare i dotti articoli riassuntivi di Corrado Häbler: *Die neuere Columbus Litteratur,* comparsi nella *Historische Zeitschrift* pochi anni fa. E dopo tutti gli studi fatti dalla *Société de l'Orient Latin* noi avremmo il diritto di veder citato qualche lavoro più recente degli *Early Travels in Palestine*, pubblicati nel 1847, a proposito dei pellegrinaggi di Arcolfo. Ma ormai conosciamo tutti la repugnanza che la gran maggioranza degli scrittori inglesi ha per le citazioni di opere straniere; e, del resto, data l'indole del lavoro, che vuol essere, più che scientifico, popolare e adatto a ogni categoria di lettori, non possiamo far troppo carico al nostro autore, se non ricorre alle opere di autorevoli scrittori tedeschi, francesi e italiani.

Ma, s' intende finalmente, questa prima parte del lavoro, per la scarsezza dei documenti, per la limitata importanza pratica, non è troppo adatta ad eccitare l'attenzione dei lettori che, in genere, poco si dilettano di discussioni archeologiche. La storia vera della marina inglese comincia più tardi, e quel poco che l'autore ha detto è più che sufficiente per farci comprendere chiaramente ciò che segue.

III.

Ma già nella seconda sezione, che va dalle conquista normanna al trattato di Wallingford (1153), col quale la corona inglese passò nelle mani del re Enrico II, del ramo che noi sogliamo chiamare dei Plantageneti, l'importanza del racconto viene crescendo.

Nel capitolo, consacrato all'arte navale, troviamo la descrizione delle navi dell'undecimo secolo, dal *Long Serpent*, che è il primo esempio di vascello con ponte, alla *Mosa*, nave ammiraglia di Guglielmo il Conquistatore, secondo il modello che è rappresentato sugli arazzi di Bayeux, quantunque, come ben osserva l'autore, quegli arazzi siano stati assai probabilmente disegnati ed eseguiti da donne, che non avevano pratica di cose navali e che perciò possono avere commesso grossolani errori. Infatti è poco probabile, che la nave ammiraglia portasse soltanto 26 uomini e che fosse una barca senza ponte, sul tipo di quelle dei secoli precedenti, quando pochi anni dopo (1120) troviamo la *Blanche Nef* con cinquanta rematori e più di trecento passeggeri. Ben conclude dunque il Clowes, affermando che non si può aver fede in quei disegni, poichè tutte le rappresentazioni artistiche di quei secoli possono considerarsi come convenzionali.

Del resto è noto che nella spedizione di Guglielmo il Normanno le navi non servirono se non come mezzi di trasporto e che la conquista dell'Inghilterra si compiè in due battaglie terrestri, senza che nè da una parte nè dall'altra si combattesse sul mare. Solo i figli del re sassone Aroldo tentarono qualche sbarco in Inghilterra, dopo la loro ritirata in Irlanda, col soccorso dei Danesi; ma le cronache non ricordano vere battaglie navali in questo periodo, almeno fino al tempo di Enrico, che nella sua lotta collo zio Roberto tentò di valersi dell'armata, ma con esito poco felice.

Ma se nella conquista normanna la marina militare ebbe poca parte, la marina mercantile ebbe da quella conquista un notevole sviluppo. Gl'Inglesi, non solo esercitarono un fiorente commercio nella Manica, ma per la prima volta tentarono il Mediterraneo e incominciarono a frequentarne i porti, sia trasportando pellegrini e crociati verso Oriente, sia, come il conte Rognvaldo, di cui parlano le saghe delle isole Orcadi, andando in cerca di avventure e combattendo gl'Infedeli pei mari di Barberia.

Quando poi pel trattato di Wallingford salì al trono Enrico II, signore della Normandia e dell'Anjou, la marina inglese fece rapidi e straordinari progressi: Londra cominciò a diventar celebre nei suoi

commerci ed a rivaleggiare con Bristol; sorse una nuova marina da guerra, si intrapresero lontane spedizioni. A lungo si diffonde il Clowes sulla descrizione dei nuovi tipi di legni, sui dromoni, i galeoni, le galeazze; ma qui pur troppo noi non possiamo andar d'accordo con lui. Chi potrebbe credergli quando egli afferma che il galeone « was a galley wit but one bank of oars »? Chi potrebbe persuadersi, dopo tanti e tanti esempi che noi abbiamo nella storia della nostra marina, dopo tanti e tanti testi che ci fanno conoscere il galeone come una nave essenzialmente a vela? Egli non cita nessun testo per dimostrare la sua affermazione; ma noi che dalle descrizioni dei nostri cronisti, dalle relazioni dei nostri marinai conosciamo molto bene i galeoni mediterranei, dei Cavalieri di Rodi, dei Veneziani, dei Genovesi, [1] siamo in diritto di dubitare che gli Inglesi nello stesso periodo abbiano dato lo stesso nome ad un tipo di legno tutto diverso, essi che da noi avevano imparato a conoscere i nuovi tipi di navi, essi che alla nostra scuola, e dai nostri marinai, che già frequentavano i loro porti, forse avevano copiato il modello della nave a vela. L'autor nostro dice che nulla prova che i bastimenti del XII secolo abibano avuto più di una vela (pag. 101); ma se, invece di tenersi stretto alle fonti inglesi, egli avesse, anche rapidamente, scorso i nostri autori, si sarebbe accorto del grave errore commesso su questo argomento, e non avrebbe affermato, come a pag. 111 « what cogs were is doubtful ». [2]

Altre prove della scarsa conoscenza del Clowes intorno all'archeologia navale, le abbiamo nella descrizione dell'armata di Riccardo Cuor di Leone, in cui fra le altre cose si discute a lungo sopra una questione risoluta da molto tempo presso di noi, se cioè le navi prendessero il nome dal loro comandante o questi da quelle. L'esame comparativo delle fonti genovesi, veneziane, napoletane, catalane e francesi ci permette ormai di risolvere la questione in favore della prima ipotesi, nè si può credere che in ciò gli Inglesi differissero da tutti gli altri popoli.

Una simile osservazione si potrebbe fare a proposito delle ordinanze marittime, emanate dal Re Riccardo, e conosciute sotto il nome di Codice di Oleron (*Rôles d'Oleron*). Pare impossibile, ma noi non troviamo neppure un accenno ad altre consimili e quasi contemporanee leggi marittime, sicchè, se dal Pardessus o dal Travers-Twiss noi non sapessimo già quante questioni di priorità e di autenticità si siano dibattute intorno ai famosi *Rôles*, noi saremmo indotti a credere che Riccardo e sua madre Eleonora fossero i primi a riunire in un

[1] Vedine la descrizione in MARIN SANUDO il Vecchio. *Secreta fidelium Crucis.*

[2] Egli sa che il nome *cogs* corrisponde al nostro *cocca* e senza fatica avrebbe potuto trovare la descrizione di questo tipo di nave in tutti i nostri scrittori, e specialmente nel nostro GUGLIELMOTTI, *Marina Pontificia nel Medio Evo*, vol. I, p. 340 e seg.

Codice le costumanze ed i tradizionali regolamenti del mare! Eppure sarebbe stato sufficiente un breve periodo, o almeno la citazione del Travers-Twiss per far comprendere ai lettori la singolare importanza d'una cosiffatta questione, che è stata tanto discussa dai dotti d'ogni paese e che è intimamente connessa con tanti altri argomenti di storia navale.

Stranissimo dunque questo silenzio dell'autore, tanto più quando si pensi che egli nello stesso capitolo ha consacrato alcune pagine a descriverci la tattica navale del tempo, le paghe dei marinai e degli ufficiali, le leggi sulle prede fatte, a spigolar notizie dai vecchi documenti sui prezzi dei noli, sulle spese di costruzione e di riparazione dei legni, sul sistema di arruolamento delle ciurme, perfino sulle tasse che si pagavano *(fire-pence)* pel mantenimento dei fari in certi porti, specialmente nei famosi Cinque Porti, così ricchi di privilegi, e in molti luoghi pericolosi della costa, fornendoci notizie in gran parte nuove e degne di studio. Il difetto dunque è sopratutto del metodo, che troppo strettamente ed esclusivamente tiene avvinto l'autore alla storia inglese e non gli consente di spaziare un po' più largamente e di ricorrere a raffronti colla storia degli altri paesi: tuttavia, per chi conosce un po' addentro la storia della nostra marina, il difetto è poco sensibile, chè i raffronti si presentano di per sè stessi e potrebbero porgere occasione a lunghe, ma non inutili discussioni.

Il capitolo successivo, che comprende tutti gli avvenimenti navali dalla metà del XII secolo fino alla fine del XIV, cioè durante tutto il regno della dinastia Plantageneta (1154–1399), non si può certo riassumere in poche righe, poichè l'autore vi ha consacrato più di centocinquanta pagine, ricche di citazioni, di confronti, di tavole statistiche, di piani, di carte geografiche, di osservazioni d'indole tattica e strategica. Incominciando dal racconto della spedizione d'Irlanda, compiuta da Enrico II nel 1171 principalmente col concorso di privati armatori, egli, ora per sommi capi, quando le notizie non abbondano, ora con molta diffusione, quando gli accade di aver sottomano una fonte più abbondante, enumera gli avvenimenti, non sempre però con quella precisione e quella severità di critica, che le infinite e preziose pubblicazioni della seconda metà del nostro secolo gli avrebbero permesso di esercitare senza troppa fatica.

Mi contenterò d'un solo esempio. Uno dei più importanti fatti navali del secolo XII fu senza dubbio la crociata di Riccardo Cuor di Leone; ed ognuno sa, che oltre all'*Itinerarium Regis Ricardi*, oltre alle *Gesta Ricardi*, oltre alla cronaca di Hoveden ed alle altre fonti inglesi, tutti i nostri cronisti, e genovesi, e veneziani, e pisani, tutte le nostre raccolte di documenti, tutti gli studi della *Société de l'Orient Latin*, contengono preziose notizie, anche marinaresche, che furono

messe a profitto dal Wilken (*Geschichte der Kreuzzüge*) e dal Töche (*Heinrich VI*), per tacere di tanti altri. Orbene, nessuna di queste fonti, nessuno di questi autori è stato consultato; e il racconto procede per più di dieci pagine colla sola scorta dei cronisti inglesi, le cui inesattezze sono ampiamente dimostrate dall' esame comparativo colle fonti nostre. Che più? Persino il racconto dell' acquisto di Cipro è stato scritto senza l' aiuto della continuazione della cronaca di Guglielmo da Tiro, senza il soccorso della notissima *Histoire de Chypre* del Mas-Latrie, che gli avrebbero fornito moltissime notizie ignote ai cronisti inglesi; ed anche a proposito del combattimento sostenuto dall' armata del Re con un dromone saraceno nei pressi di Beirut, molte e molte cose gli avrebbero appreso queste fonti, da lui o non conosciute o trascurate.

E poi, giacchè il Clowes ci ha fatto assistere alla conquista di Cipro, perchè non ha detto una parola sulla cessione fattane da Riccardo ai Lusignano?

Son cose a tutti note, è verissimo; ma poichè nel libro si legge che Cipro fu « the new foreign possession *of England* » (pag. 172), qualcuno da questa inesattissima espressione potrebbe esser indotto a credere che Riccardo conservasse a lungo il possesso dell' isola stessa.

Così dopo tutto quello che l'A. ha scritto poche pagine innanzi a proposito delle varie specie di legni da guerra, il lettore resta meravigliato, vedendo che egli non ha saputo comprendere la parola « visser » registrata da Hoveden e non ha capito che il *visser* del testo altro non è che il *uisser* o *uissier* dei cronisti francesi, cioè l'*usciere* nostro, grossa nave adoperata al trasporto dei cavalli (pag. 168).

Si tratta di quisquiglie, è vero, di nèi che per lo più passano inosservati, ma che fanno cattiva impressione.

Dopo la morte di re Riccardo, l' importanza della marina viene scemando; si continua la lotta fra Francia ed Inghilterra, si combattono piccole battaglie, la guerra di corsa, specialmente per opera di Eustachio, detto il Monaco, arreca danni gravissimi al commercio, ma durante tutto il regno di Giovanni senza Terra e durante tutte le lotte franco-inglesi, una sola volta s'ebbe un combattimento decisivo, la battaglia di Dover, o di South-Foreland, in cui lo stesso Eustachio, passato dalla parte francese, fu vinto dall'armata d' Inghilterra ed ucciso per mano del principe Riccardo di Cornovaglia. La vittoria degli Inglesi pose fine alla guerra colla Francia e meritatamente il nostro autore le consacra alcune pagine, e dalla descrizione delle manovre, seguendo il sistema del Mahan, trae occasione per mettere in evidenza l' influenza del *sea-power* sull'esito finale delle guerre.

L'enumerazione degli avvenimenti posteriori riuscirebbe lunga e monotona, come lunga e monotona ne riesce l'esposizione nel libro del

Clowes: si tratta di azioni piratiche, di brevi incursioni, di guerre civili in cui la marina da guerra ebbe piccola parte. Solo verso la fine del secolo XIII troviamo ricordata la lotta fra Edoardo I d' Inghilterra e Filippo IV di Francia, cui presero parte notevolissima i marinai genovesi, che fin dal tempo di Luigi IX avevano cominciato ad affittare le loro navi ed a portare il soccorso delle loro armi ai Francesi.[1] Neppure in quella circostanza si combatterono grandi battaglie, ma l' Inghilterra corse pericolo d' essere occupata dai Francesi, pel tradimento di Tommaso di Tuberville, che aveva tentato di dare in potere del re Filippo tutta l' armata inglese, della quale sperava di ottenere il supremo comando.

Fatta eccezione per questo episodio, tutto il resto del capitolo può essere considerato come una grande raccolta di notizie staccate, desunte dall'esame dei documenti d'archivio, e disposte in ordine cronologico: si tratta di armamenti di navi, di piccole spedizioni contro la Scozia, di momentanee alleanze: la guerra civile, detta delle due Rose, assorbiva tutte le forze dell' Inghilterra. Immensa dev'essere stata la fatica, se non del Clowes, dei suoi cooperatori volontari nel ricercare e nel coordinare tutte queste notizie sparpagliate in tante carte; ma il vantaggio che se ne ricava è ben piccolo. Ma dal momento dell'assunzione al trono di Edoardo III la storia navale riprende importanza e le grandi battaglie di Sluis (1340) e di Winchelsea (1350) insieme a tanti altri combattimenti minori mostrano quanto violenta fosse la lotta franco-inglese nella Manica.

In questi fatti navali noi troviamo cittadini genovesi con nomi assai noti, Giovanni D'Oria, Nicolò Goarco (l'A. scrive *Glaucus*), Nicolò Usodimare al servizio dell' Inghilterra, ed altri di non minor fama, dei Grimaldi, dei Doria, degli Spinola, dei Boccanera (il famoso *Barbenoire* di Froissart) al servizio della Francia. Se le relazioni dei cronisti non fossero esagerate, alla battaglia di Sluis il re Edoardo avrebbe avuto sotto di sè non meno di duecentocinquanta vele, mentre i Franco-genovesi ne avrebbero avute oltre duecento, montate da circa quarantamila marinai. Per quanto si vogliano porre in dubbio queste affermazioni, che pure hanno per loro il suffragio della critica comparativa e di non pochi documenti, bisogna pur riconoscere coll' A., che la vittoria di Sluis fu il principio della prosperità navale dell' Inghilterra e che essa aveva degnamente saputo prepararsi alla lotta per il dominio del mare. Eppure, egli aggiunge, l' Inghilterra non seppe approfittare del vantaggio ottenuto, perchè il Governo perseverò nel fatale errore di trascurare, subito dopo le sue vittorie, la marina da guerra.

---

[1] Vedi il recentissimo lavoro di E. JARRY, *Les origines de la domination française à Gênes*, cap. II, pag. 31.

Naturalmente il nostro autore s' indugia a lungo su questo argomento, paragonando la politica navale del decimoquinto secolo colla politica dei giorni nostri e concludendo con un caldo appello ai suoi concittadini, perchè non vogliano ripetere adesso il loro errore secolare. [1]

A proposito della stessa battaglia di Sluis e dell'altrà vinta dallo stesso re Edoardo a Winchelsea, o come altri la chiamano, a « l'Espagnols sur Mer » contro il famoso Don Luigi della Cerda, avventuriero spagnuolo, alleato dei genovesi Grimaldi e D'Oria, si trovano nel libro del Clowes molte altre importanti osservazioni, una delle quali, quantunque sia fuori d'ogni discussione ed ormai universalmente ammessa, merita tuttavia d'esser riprodotta, perchè riesce ad una nuova conferma di quei principî, che sono stati così lungamente discussi nelle nostre storie navali.

« La sconfitta dei nemici, il cui valore non può mettersi in dubbio, deve attribuirsi fra le altre cause al fatto che, *ceteris paribus*, una armata composta di alleati non può mai esser tanto forte quanto una armata omogenea ». [2]

Osserveremo tuttavia che a torto qui il Clowes parla di alleati, riferendosi specialmente ai Genovesi; poichè tutti i nostri documenti dimostrano che l'armata genovese, la quale prese parte alle campagne della guerra dei Cento Anni, era in gran parte composta di armatori privati, e più particolarmente di nobili guelfi esuli a Monaco e venuti agli stipendi degli stranieri, mentre altri pochi legni genovesi erano al soldo di Francia; onde non mi par qui il caso di parlare di alleati e tanto meno di discutere sulla loro fedeltà. Del resto in quasi tutti gli Stati europei troviamo in questo periodo molti marinari genovesi; in Castiglia ricorderemo Ambrogio Boccanera, il vincitore della battaglia delle Rochelle, in Francia Raniero Grimaldi, in Inghilterra Piero di Campofregoso, in Portogallo i fratelli Pessagno, dei quali così dottamente scrisse il nostro Belgrano, e tanti altri. Del resto sui marinai italiani al servizio degli stranieri non sarebbe stato gran male se il nostro autore avesse consultato lo studio del Tadini, comparso in questa *Rivista* nel 1887. È questo il periodo di maggior splendore per la marina genovese: nelle lontane colonie Scio, Metelino, Famagosta cadono in potere della Repubblica; sorgono le Maone o società

---

[1] Non sarà male riferire le parole stesse dell'A., le quali ci spiegano assai chiaramente gli intenti ed i propositi, coi quali la presente opera è stata scritta: « To day, instead of one great rival, England has several formidable competitors. It is the duty of Englishmen to see to it that the sequel of their nineteenth century naval glories shall not be as disastrous as that of their fourteenth century ones », pag. 230.

[2] Pag. 257.

in accomandita per le imprese militari, le guerre con Venezia riescono per lungo tempo propizie alla Repubblica, cui, non ostante le civili discordie, restano ancora tante forze e tanta attività da fornire navi ed uomini a tutte le potenze occidentali e da contribuire, quantunque indirettamente, alle più importanti scoperte geografiche.

Il nostro autore naturalmente e per l'indole del lavoro e per naturale ripugnanza del suo carattere, non s'è fermato a discutere sull'influenza che possono aver esercitato le nostre abitudini navali, le nostre conoscenze geografiche, l'abilità nostra di navigatori e costruttori sulla marina d'Inghilterra; ma uno studio su questo argomento non sarebbe, io credo, privo di utilità e di importanza, poichè quello già citato del Tadini è puramente espositivo.

Il Law invece, e giustamente, rivolge la sua attenzione al progressivo decadimento della potenza navale inglese negli ultimi anni del regno di Edoardo III e durante la minorità del suo successore Riccardo, enumera le proteste e i lamenti del Parlamento, impensierito dei continui danni recati alle coste ed al commercio inglese dagli Spagnuoli e dai Francesi, divenuti sempre più forti, grazie all'energia dell'ammiraglio Giovanni di Vienna, che nel 1386, secondo i calcoli più modesti, poteva mettere insieme almeno novecento vele nel solo canale della Manica.

In complesso tutto questo lunghissimo capitolo VIII porta l'impronta della dottrina e della diligenza dell'A.; ma se anche egli non ce lo avesse detto nella prefazione, sarebbe stato facile capire che la mente direttrice del lavoro si è giovata delle ricerche fatte da altri, le cui qualità perciò non sempre rispondono a quegli scopi che egli si era proposto.

IV.

Bellissimo invece, e tutto di un getto, è il capitolo IX (*Voyages and discoveries*) scritto dal chiarissimo H. W. Wilson. Egli prende in esame la leggenda del viaggio del gallese Madog, avvenuto nel 1170, verso il ponente e le affermazioni di coloro che anche recentemente sostennero con gravi ragioni il suo sbarco a Terranuova, come il Bowen, lo Stephens, l'Anderson ed altri scrittori americani, e con una critica serrata, convincente, sopra tutto erudita, studiando la genesi e lo sviluppo della tradizione, esaminando i pochi dati filologici, sfrondando senza pietà la leggenda da tutto il favoloso e riducendola al suo giusto valore, finisce col dimostrare quanta poca probabilità abbia il racconto di Madog e quanto torto abbiano gli abitanti del paese di Galles nel sostenere oggi ancora la loro tesi favorita.

Un consimile metodo critico e, se fosse possibile, anche più stringente egli adotta nell'esaminare le altre leggende di viaggi inglesi; quella che vorrebbe far risalire la prima scoperta delle Azzorre ad un Roberto Macham, spinto a quei lidi da una burrasca circa il 1344; quella che attribuisce ad un monaco, Nicolò di Synn, un viaggio alle terre polari circa il medesimo tempo e tante altre siffatte memorie, a lungo dibattute dai geografi e dagli storici.

Più larga è la trattazione di un argomento che ci tocca da vicino, il viaggio dei fratelli Nicola ed Antonio Zeno, che diede argomento a lunghe discussioni anche fra noi, che possiamo vantare con orgoglio gli articoli del Desimoni, dell'Amat di San Filippo e di tanti altri. Il Wilson, che conosce profondamente la materia, riassume in parte il dottissimo lavoro del Major (*The brothers Nicolò and Ant. Zeno*), ne discute qua e là le affermazioni, riporta le obbiezioni degli avversari, traccia un quadro completo dello stato della discussione ai giorni nostri, cercando di spiegare i nomi di *Estotiland*, di *Drogio*, che alcuni vorrebbero identificare colla Terra Nuova e colla Nuova Scozia, ed altri invece con terre assai più vicine a noi, il nome di Frixlanda, che alcuni hanno creduto fosse la Groenlandia, altri l'Islanda, e concludendo col dubitare della veridicità del racconto.

Qui ci troviamo veramente in un *ambiente* scientifico: l'abbondanza delle citazioni, la discussione critica, la serenità e l'obbiettività dei giudizi, la profonda conoscenza dell'argomento dànno a questo capitolo un'impronta specialissima e lo pongono molto al disopra del livello degli altri compilati, come già notammo, con una preparazione un po' affrettata e con conoscenze bibliografiche un po' scarse. Qui è lo scienziato che parla, che nulla trascura, che procede col piede di piombo, che nulla afferma mai, se non quando le prove soprabbondano: negli altri capitoli è il dilettante che fa capolino, con tutti i difetti e, bisogna pur dirlo, con tutti i pregi che siam venuti enumerando.

La quarta sezione dell'opera comprende tutto il periodo di regno della dinastia di Lancaster (1399-1485), cioè giunge fino agli estremi limiti dell'evo medio. Anch'essa è suddivisa in tre capitoli, uno per le costruzioni, le leggi, le costumanze marittime, un altro per la storia propriamente navale, un terzo pei viaggi e le scoperte.

In mancanza d'argomenti nuovi, chè dal XIV al XV secolo minima è la differenza, il primo capitolo si diffonde sui nomi delle navi, sui loro ornamenti interni ed esterni, sulle bandiere e sui guidoni, sulla introduzione e sul primo uso delle artiglierie di rame e poi di ferro, con cui si lanciavano pietre e masse di piombo, e perfino sul linguaggio marinaresco, che evidentemente era assai più affine al nostro, di quel che lo sia al giorno d'oggi, come mostrano le parole *ala*, *issa*, *taglia*, *bolina* e tante altre L'autore ci fornisce, togliendoli dagli ar-

chivi o da altre pubblicazioni, parecchi elenchi di navi col rispettivo tonnellaggio, e finisce esaminando partitamente la prima opera sulla politica marinaresca, attribuita al vescovo Adamo di Molins (*The libel of English policy*) in cui si parla anche del commercio con Genova e con Venezia, e si conchiude con un caldo appello all'Inghilterra perchè si procacci e conservi il « sea power ». Quell'appello, il primo che si conosca, fu una vera profezia, onde l'anonimo rimatore del XV secolo può dirsi il precursore dei Mahan e dei Colomb.

Nè la storia militare è molto più ricca di avvenimenti notevoli, quantunque abbracci quasi un secolo di storia. Nelle guerre colla Francia vi fu un lungo periodo di sosta, o almeno di calma, interrotta da atti di ostilità assai frequenti, cui parteciparono anche gli Spagnuoli condotti dal noto Pedro Niño, nè fra i combattimenti notevoli della prima metà del secolo si può ricordare se non la battaglia di Harfleur, vinta dagli Inglesi nel 1416, colla cattura dell'ammiraglio, il bastardo di Borbone; come per la seconda metà del secolo, quasi tutta occupata dalle guerre civili, null'altro è degno di essere ricordato, all'infuori della ribellione della maggior parte dell'armata in favore del duca di York sotto la condotta di Riccardo conte di Warwick. Tutti gli altri avvenimenti navali sono di secondaria importanza e, per quanto l'A. si sia sforzato di legare insieme i risultati delle sue e delle altrui ricerche, il racconto procede monotono, ed ha più forma d'un catalogo cronologico di ammiragli, di sbarchi, di sequestri di navi, che di narrazione storica navale. E lo stesso si dica delle scoperte geografiche, che dopo il viaggio dello Zeno si riducono soltanto a pochi viaggi in cerca della Brasilia, l'isola leggendaria che si diceva fosse in mezzo all'Atlantico all'occidente dell'Irlanda.

V.

Toccava al secolo XVI l'onore di dare all'Inghilterra, se non il primato sui mari, certo la ricchezza e la prosperità commerciale; e perciò opportunissima mi è sembrata l'idea del Clowes, che al secolo XVI ha consacrato tutta la seconda metà del suo volume (pagine 399-658) fermandosi a descrivere minutamente la rivoluzione avvenuta nell'ordinamento della marina da guerra, il progresso delle scienze ausiliarie, lo sviluppo dei traffici, la fondazione delle prime colonie.

Rispetto alle conoscenze scientifiche del secolo, osserverò tuttavia che il Clowes, pur riportando passi di autorevoli scrittori sull'astrolabio, sugli altri istrumenti, sulla deviazione dell'ago magnetico, avrebbe potuto mostrarsi più al corrente degli studî fatti recentissimamente.

I due lavori del Gelcich, pubblicati qui sulla *Rivista Marittima*, rappresentano, più che una sintesi, una dottissima esposizione ed una critica arguta del lavoro e delle ricerche di tutta una generazione di dotti; il poderoso lavoro del nostro padre Bertelli intorno alla *Declinazione magnetica ed alla sua deviazione* ha riscosso tanti e così calorosi applausi, che non doveva, non poteva essere trascurato, e quantunque il Clowes in quattro pagine soltanto si sia sbrigato dell'argomento con evidente danno della chiarezza e dell'esattezza, i nomi del Bertelli e del Gelcich dovevano figurare a piè di pagina tra le citazioni. Ma lo si vede chiaro, l'autore, che non è un uomo tecnico, nè si è servito del consiglio e dell'aiuto delle persone competenti, ha avuto timore di impelagarsi in una questione complicata e s'è accontentato di spigolare là dove avrebbe potuto mietere, nè si è curato di ricercare, come sarebbe stato opportuno, quando le nuove invenzioni cominciassero ad essere applicate in Inghilterra e da chi e come fossero introdotte nella marina da guerra del regno.

Più diffuso invece egli è nella descrizione degli armamenti; riproducendo in fototipia le antiche pitture di legni da guerra, riproducendo le fotografie di antichi cannoni e di colubrine, ricercando nelle opere antiche le tabelle del calibro, della lunghezza delle cariche delle artiglierie, egli ha illustrato chiaramente la trasformazione avvenuta sui primordi del XVI secolo nella costruzione e negli armamenti navali, e giovandosi di un'opera antichissima « The complaint of Scotland » ha dato una scorsa anche al linguaggio navale del tempo. Vi ritroviamo termini a noi famigliari: *vira*, *accappona*, *arriva*, e tanti altri. storpiati nel dialetto scozzese, ma che pur si riconoscono ancora come d'importazione mediterranea ed italiana specialmente.

Di tabelle statistiche in questa parte non v'è davvero penuria; elenco delle paghe, elenco delle navi e degli equipaggi a diversi periodi, elenco degli ammiragli e dei comandanti, elenco delle fortificazioni, e via dicendo. Utilissime notizie, senza dubbio alcuno, ma più atte ad eccitare la curiosità che ad arricchire la mente di idee: mentre, per esempio, le ordinanze marittime del 1596 sono state riprodotte senza una riga di commento e di illustrazione e ci sono presentate come la base di tutte le altre istruzioni successive, quando invece sarebbe stato opportunissimo vedere qual divario corra tra le ordinanze inglesi del secolo XVI e le altre, ormai conosciutissime, di altre nazioni in tempi precedenti. Si sarebbe veduto, per esempio, che una gran parte delle ordinanze sono letteralmente le stesse di quelle dei Veneziani dell'anno 1365, pubblicate del Fincati nella *Rivista Marittima* molti anni fa sotto il titolo « *Ordini e segnali* dell'armata veneta », e non si discostano molto da quelle anche più antiche del Conte Verde, anche pubblicate nella *Rivista* dal comandante Prasca, da quelle infine della

squadra pontificia, forniteci dal Guglielmotti. Specialmente le istruzioni date per impedire le risse a bordo, per evitare i pericoli del fuoco, per regolare la caccia ai legni corsari od ai nemici, per la divisione delle prede, per i segnali di riconoscimento fra i legni della stessa squadra, colle bandiere, colle lanterne, colle fumate, sono identiche alle nostre, di due secoli anteriori, ed assai probabilmente furono prese in imprestito dai Genovesi o dai Veneziani.

In mezzo a tanto lusso di notizie, colpisce il silenzio serbato dall'autore sopra di un argomento che pure avrebbe dovuto meritare la sua attenzione, cioè sui cantieri di costruzione, sui mezzi di rifornimento, sulle fabbriche di attrezzi navali. È però quasi dimostrato ormai, che, almeno fino alla prima metà del secolo, dai nostri cantieri venivano spediti annualmente in Inghilterra numerosi carichi di attrezzi d'ogni sorta, e lo dimostrano le carte dei nostri archivi, specialmente genovesi, i contratti notarili, i conti delle nostre masserie. Come una parte delle maestranze, specialmente *comiti* e *piloti*, così una parte degli attrezzi per lungo tempo fu fornita dalle nostre città marittime all'Inghilterra.

La descrizione delle campagne navali del secolo si apre col racconto delle ostilità fra Enrico VII d'Inghilterra e Carlo VIII di Francia negli ultimi anni del secolo xv.

Noi già conoscevamo molto esattamente questo periodo di storia, grazie al pregevole studio di Alfredo Spont, pubblicato nel 1894 nella *Revue des questions historiques*; ma il Clowes non ha avuto notizia o non ha creduto opportuno di tener conto dei pregevoli risultati cui è giunto lo Spont e dei numerosi documenti da lui pubblicati, e si è attenuto soltanto a quel pochissimo che dicono gli antichi storici inglesi od i documenti conosciuti col nome di *Naval Acts*, onde il suo racconto, per necessità monco ed incompleto, ci porge novella prova degli inconvenienti di quell'*esclusivismo* britannico, che già più volte abbiamo rammentato Così, per esempio, egli è costretto ad una straordinaria concisione, quando ci parla delle campagne di Filippo di Ravenstein e di Prégent de Bidoux nella Manica, perchè i cronisti inglesi ne parlano brevemente ed inesattamente e quando gli accade di ricorrere alle fonti francesi, cita il Guerin, ormai antiquato, inesatto ed incompleto, come egli stesso ha più volte occasione di notare (pag. 452). La stessa concisione troviamo a proposito dei primi atti ostili di Enrico VIII contro i Francesi, perchè, e gli avvenimenti navali furono di secondario interesse, e gli scrittori trascurarono di lasciarcene diffuse memorie. Di avvenimenti notevoli ricordasi solo la grande vittoria di Wight, riportata nel 1545 dalla grande armata di Francesco I, condotta dal barone di Retz, Claudio d'Annebaut, dal Paulain de la Garde, e dal nostro Leone Strozzi sopra la squadra in-

glese di gran lunga inferiore di numero (1545). Il racconto del fatto, quale si legge negli storici francesi, è assai diverso da quello, che ora ci presenta il Clowes, il quale non solo nega, coll'autorità di alcuni scrittori inglesi, che il bastimento *Mary Rose* fosse affondato durante il combattimento, ma lascia intieramente nell'ombra la lodevole parte avuta nella battaglia dal nostro Strozzi. che pure dai nostri storici unanimemente è tanto celebrata.

Inoltre, sempre colla scorta di documenti e di scrittori inglesi, l'A. afferma che è intieramente falsa la notizia dataci dagli autori francesi intorno ad una grande nuova vittoria riportata dallo Strozzi nel 1549 nei pressi di Boulogne, e che anzi in questo medesimo anno egli fu *ignominiosamente* respinto in un assalto delle isole normanne dal capitano Guglielmo Wynter.

Noi non abbiamo, pur troppo, nessun documento da contrapporre all'affermazione del Clowes; ma le *Memorie della vita di fra Leone Strozzi* pubblicate a Firenze nel 1890, le notizie degli storici toscani e quelle che ci forniscono gli scrittori dell'Ordine di Malta confermano i giudizi degli storici francesi e ci mostrano il priore di Capua come il *vincitore degli Inglesi* per antonomasia.

Onde, così *a priori*, noi saremmo tratti a concludere che maggior fede meritano i giudizi degli autori francesi, se l'esperienza non ci avesse ammaestrato sugli inconvenienti che derivano dal fidarsi ciecamente dell'autorità di scrittori autorevoli, ma spesso partigiani, e non ci avesse insegnato a preferire un documento originale alla testimonianza di cento cronisti.

Col regno di Elisabetta, succeduto ai deboli e poco felici regni di Edoardo e di Maria, comincia il vero splendore della marina militare inglese, che non sempre fu troppo chiaramente separata e distinta dalla marina da corsa, o piratica, come l'autore stesso non è lontano dall'ammettere. [1]

Dapprima la guerra scozzese, poi la guerra con la Francia (1563) per la difesa degli Ugonotti, poi la guerra colla Spagna in difesa degli insorti dei Paesi Bassi (1572-76) tennero occupate, o direttamente o indirettamente, le forze navali inglesi. Ma la gran lotta, che doveva risolvere, e per sempre, la grande rivalità, fin allora latente, fra l'Inghilterra e la Spagna, scoppiò soltanto nel 1586. Incominciata con una guerra di corsa in tutti i mari, dal Mediterraneo all' Atlantico, essa ebbe, come tutti ormai sanno, per principali attori Francesco Drake, l'audacissimo marinaio, che senza guardar troppo per

---

[1] Unusual difficulty is, therefore, experienced in drawing a satisfactory line between the naval operations proper of the reign and those operations wich were more particularly adventurous, commercial, exploratory or piratical (pag. 447).

il sottile, prima ancora che la spedizione dell' *Invincibile* partisse dai porti di Spagna, le recò gravissimi danni; Carlo Howard, conte di Nottingham, grande ammiraglio, Enrico Seymour, Guglielmo Wynter, e dalla parte spagnuola, oltre al Sidonia, Michele Oquendo, Giovanni di Medina, i due Valdes, Martino di Recalde, Antonio di Mendoza e Ugo di Moncada, il quale comandava le quattro galeazze napoletane.

Nel capitolo consacrato allo studio della campagna gloriosa dell'*Invincibile*, il nostro autore, caso strano, ha attinto anche alle fonti spagnuole e s'è servito abbondantemente dell' opera notissima del comandante C. Fernandez Duro *(La Armada Invincible)*, aggiungendo soltanto qua e là alcune rettifiche, secondo i documenti degli *State Papers* inglesi, e discutendo e criticando le istruzioni impartite da Filippo II al duca di Medina Sidonia.

Poichè si tratta d'argomento notissimo, ci asteniamo dal riassumerlo; noteremo solo che, ancor più del lavoro del comandante spagnuolo, questo del Clowes è ricco di documenti, se non nuovi, certo poco conosciuti, di quadri statistici, di tabelle d'ogni genere, di fototipie e di illustrazioni. Noteremo pure che per la prima volta in tutta l'opera troviamo ricordata e discussa in questo capitolo una monografia tedesca, che del resto meritava di non esser lasciata in disparte, perchè scritta con piena conoscenza delle fonti e dei documenti; voglio parlare del bel lavoro del D^r^ Tilton *Die Katastrophe der Spanischen Armada*, compilato con critica sagace e con grande rigore scientifico.

Col sussidio del Duro, del Tilton, di tutti gli autori inglesi e di molti manoscritti inediti, il Clowes ci descrive minutamente, partitamente, direi quasi ora per ora, tutti i movimenti delle due armate e le singole fazioni, contrapponendo alle relazioni del Sidonia, le relazioni degli ufficiali inglesi, discutendo ogni operazione, criticando, correggendo, e procurando di trarre dall'esposizione critica dei fatti e specialmente da quello dello scontro di Gravelines qualche insegnamento di arte militare e navale. E come appendice, egli aggiunge al capitolo due quadri riassuntivi, tolti dalle migliori fonti, i quali dimostrano che in quella gloriosissima campagna per le armi inglesi, essi avevano fra navi armate in guerra, navi onerarie, navi mercantili noleggiate, battelli costieri e legni corsari, 197 vele contro alle 128 degli Spagnuoli, mentre questi potevano valersi di circa 30 000 uomini di equipaggio in confronto ai 15 000 dell'Inghilterra.

Chi volesse guardar pel sottile, troverebbe in questo capitolo una soverchia abbondanza di documenti e di discussioni critiche e di giudizi originali in confronto alle altre parti del volume; in una parola un difetto di metodo, una sproporzione nel disegno generale dell'opera; ma ricordando che la guerra del 1588 segnò la rovina della potenza di Spagna e il principio della potenza inglese, non dob-

biamo esser dolenti, se l'autore ha creduto di abbandonare il metodo sintetico fin qui seguìto e di ricorrere all'analisi minuta. Ogni popolo ha le sue glorie nazionali e questa del popolo inglese è veramente grande ed ammirevole.

Chiude il volume un lungo capitolo sulle scoperte e sui viaggi del secolo XVI, dovuto alla penna di Sir Clemente Markham, che si rivela subito maestro sommo nelle scienze storico-geografiche. Egli non cita, o ben di rado, gli scrittori cui attinge le sue notizie; ma chi ha un po' di pratica colle pubblicazioni moderne anche recentissime, si accorge subito che nessuno o quasi degli studi contemporanei è sfuggito all'esame dell'autore. Quando egli ci parla dei Caboto e dei loro viaggi, noi riconosciamo subito che le sue parole sono ispirate agli studi dell'Harrisse e del Tarducci; mentre nelle brevi descrizioni dei viaggi di Ratcliff, di Hawkyns, di Ugo Willougby e dei suoi successori nel mar Bianco, del Frobiser nei mari polari americani, del Davis nei mari che portano il suo nome, del Cavendish nel Pacifico e di altri, si scorge la piena conoscenza delle fonti inglesi ed americane. Solo notiamo che il sentimento patrio ha forse indotto l' illustre autore a qualche giudizio severo troppo, come, a cagion d'esempio, quello su Sebastiano Caboto, che ci è dipinto come « a treacherous intriguer, disloyal to all his employers » (p. 613), solo perchè due volte, egli, parlando coll' ambasciatore veneziano, si offrì pronto a rivelare *un gran segreto*, che nessuno del resto sa in che consistesse e quanto potesse giovare a Venezia e nuocere all' Inghilterra. Mi pare che, sopra una così debole prova, l'accusa di tradimento e di slealtà sia, per lo meno, troppo avventata. Il Caboto, come tanti altri, era stipendiato dall' Inghiterra; ma chi gli poteva impedire di cercare uffici più lucrosi presso altre nazioni?

Notiamo altresì che il racconto del Markham intorno ai viaggi del Drake discorda (e non poteva essere altrimenti), se non nella sostanza, certo nei giudizi, da quello che su fonti spagnuole ci ha dato il Duro nel suo recente volume *Armada española*, tomo II. Questi ci aveva presentato il Drake e l' Hawkyns, corseggianti nelle Antille, sotto i colori più neri ed aveva accennato a segrete trattative di Filippo II per attirare dalla sua parte quegli arditi navigatori; il Markham invece, non solo non fa parola di ciò, ma descrive le loro imprese con entusiasmo e con viva lode. È inutile dire che sarebbe ormai opportuno che noi conoscessimo la verità vera, scevra tanto dalle esagerazioni apologetiche degli uni, come dalle amare critiche degli altri. [1]

[1] Vedi il giudizio del Duro « Se concibe que los scritores de la Gran Bretaña hayan procurado desfigurar un tanto la verdad histórica, convirtiendo en empresa heroica la sorpresa de encrucijada, que de todo podrá tener menos de honrosa » pag. 313.

Poche pagine sul primo infelice tentativo di colonizzare la *Virginia* (1584-1587) e sulla spedizione della Guiana, ambedue per opera del famoso Walter Ralegh, pochi cenni sulla prima Compagnia delle Indie Orientali pongono termine al capitolo, ed insieme al volume, il quale si chiude con questa sintesi ad un tempo patriottica e filosofica: « Uno dei risultati delle esplorazioni e delle scoperte ai tempi di Elisabetta fu l'estensione del commercio inglese in tutti i sensi, nelle più remote parti del mondo. Pressochè tutti i viaggi di scoperta condussero allo stabilimento di un commercio lucroso e furono perciò di durevole vantaggio al genere umano. Un altro risultato fu l'aver eccitato un entusiastico sentimento di amor patrio, cui nè le difficoltà nè i travagli poterono spegnere, nè disastri poterono raffreddare. Ma il loro più grande vantaggio fu l'aver fondata una meravigliosa scuola educativa per la marina da guerra: sicchè, quando venne il giorno del pericolo, gli esploratori ed i navigatori della grande Regina, salvarono il trono di lei e la loro patria » (p. 658).

Questo nelle sue grandi linee, co' suoi pregi non comuni, co' suoi difetti è il quadro che ci vien tracciato dal Clowes e da' suoi collaboratori nel primo volume dell'opera *Royal Navy*. I lettori dai cenni sommari, che io ne ho dato, si saranno accorti che ci troviamo dinanzi ad un'opera grandiosa, disegnata ed incominciata con criteri nuovi e rispondenti ai bisogni della scienza odierna; ad un' opera che non è esclusivamente tecnica, ma che ad un tempo stesso può soddisfare ai desiderî dello scienziato, dello storico e del marinaio; che non trascura nessun ramo di quelle discipline, che più o meno direttamente si collegano alla marina e che tende a rappresentarci la storia delle armate navali in relazione coi tempi, in cui esse furono chiamate a combattere, per trarne ad ogni occasione insegnamenti proficui, e nel tempo stesso per rendere famigliare ai cittadini inglesi la storia di quei fatti, che sono ad un tempo la più grande gloria e il più severo ammonimento per la nazione.

È inutile pertanto che io insista sull'importanza e sull'utilità di quest'opera, dalla quale tutti i cultori degli studi navali potranno avere grande vantaggio. Mi sia lecito di augurare che l'opera, così bene incominciata, giunga presto al termine e che nei successivi volumi scompaiano i lievi difetti che in questo, forse per inesperienza o per soverchia fretta, sono sfuggiti ai compilatori.

C. MANFRONI.

Heroic Japan - A history of the war between China and Japan, by J. WARRINGTON EASTLAKE and YAURADA YOSHI-AKI.

L' *Heroic Japan*, è un' opera che si potrebbe, per la sua caratteristica originalità, chiamare *orientale*, tanto essa differisce da tutto ciò che produssero e producono le letterature militari delle nazioni europee.

Essa è piuttosto l' apologia storica dell' eroismo giapponese anzichè una vera storia militare della guerra cino-giapponese.

I due titoli dell' opera perciò le convengono entrambi, ma tessuti insieme per modo che il secondo rappresenti l'orditura sulla quale è giapponescamente ricamato l' arazzo dell' eroismo nazionale.

L' opera è raccolta in un elegantissimo volume di 560 pagine, i cui pregi possono rivaleggiare con quelli delle più perfette edizioni britanniche.

Per presentare degnamente alle nazioni europee l' *Heroic Japan* l' edizione fu elegantemente illustrata con due grandi platinotipie dell' imperatore ed imperatrice del Giappone, con oltre cento zincotipie fotografiche dei principali personaggi eroici e con diciassette eliografie di panorami, navi, episodi bellici, ecc. riprodotti da schizzi o da quadri, della cui verità non sapremmo se sia lecito dubitare.

L' opera eroico-storica comprende:

a) Una prefazione degli autori per spiegare brevemente l' origine, lo scopo, le difficoltà, le metamorfosi, la serietà dell' opera;

b) Il testo del *rescritto imperiale* che rende pubblica la ragione e la dichiarazione di guerra;

c) Il carteggio diplomatico precedente lo stato di guerra;

d) La parte storico-militare delle operazioni territoriali e marittime ripartita in ventitre capitoli, seguiti ciascuno dalla narrazione degli episodi eroici corrispondenti;

e) La parte complementare riguardante l' imperatore, il quartier generale, i grandi servizi di ambulanza, posta, Croce Rossa, Banca, Società di navigazione, ecc., svolta in dieci capitoli;

f) Cinque appendici fra le quali il testo del trattato di pace; il testo giapponese dei canti guerrieri; la sessione straordinaria della dieta imperiale ad Hiroshima.

Il merito eminente di quest' opera e l' importanza che le si vorrebbe officiosamente conferire consigliano un esame alquanto rigoroso, al cui scopo è indispensabile procedere con ordine e metodo separando la parte veramente storica da quella eroica e complementare.

La parte storica è svolta, come dicemmo, in ventitre capitoli ordinati cronologicamente, senza la necessaria distinzione fra le ope-

razioni marittime e territoriali ed anche fra quelle del primo e del secondo corpo d' esercito.

È bensì vero che ogni fatto importante è esposto integralmente in un solo capitolo, ma questi rimangono slegati per modo che il nesso generale collegante le operazioni di una grande unità strategica è talvolta spezzato dalla esigenza cronologica, senza che ciò possa essere giustificato, come nella storia della guerra franco-germanica del Moltke, dalla complessità degli avvenimenti e dalla rinnovata ricostruzione organica degli eserciti.

Per tale metodo cronologico la parte storico-militare assume piuttosto l' aspetto di un mosaico grandioso e precisamente disegnato, anzichè quello di una composizione integrale.

La causa di questa imperfezione di metodo parrebbe insita negli autori dell' opera, i quali non avendo seguito personalmente gli eserciti, non essendo militari, ma storico l' uno e letterato-giornalista il secondo, non potevano coordinare tecnicamente, nella loro ragione strategica, dei fatti, che si presentavano al loro giudizio isolati, senza correre grave pericolo di interpretare erroneamente la ragione, per essi occulta, degli avvenimenti militari.

Il sistema seguito era quindi il solo che consentisse agli autori un procedimento storico esatto e sicuro, e deve essere loro data lode, per aver creata un' opera dotata di ottime basi storiche e non un romanzo storico-militare ad immagine di quelli che abbondano nella letteratera militare francese.

I ventitre capitoli in cui è ripartita la parte storica espongono le operazioni militari, territoriali e marittime nell'ordine cronologico seguente:

1° La fazione navale di Phungdo, sulle coste occidentali della Corea in prossimità di Inchhön, combattuta il 25 luglio 1894, prima della dichiarazione di guerra, nella quale il contr'ammiraglio Tsuboi col *Yoshino, Naniva, Akitsushima,* catturò la corazzata *Tsao-King,* affondò il trasporto *Kowshing,* costrinse il *Kwang-yi* ad incagliare sulla costa di Corea ove fu fatto saltare in aria dall' equipaggio, ed il *Tsi-yuens* a riparare con gravi avarie a Wei-hai-Wei, senza che le navi giapponesi riportassero danni, e desistessero dalla loro missione.

2° Le operazioni iniziate dal maggior generale Oshima-Yoshimasa colla brigata mista, prima della dichiarazione di guerra, per consenso del re di Corea, e che conclusero colla battaglia di Sönghwan (29 luglio), colla disfatta dei Cinesi, colla loro cacciata da Asam e col ritorno dei vincitori a Seoul capitale della Corea.

3° Le operazioni della quinta divisione del primo corpo d' armata, luogotenente generale Nozu Michitsura, dal 1° al 15 settembre,

per cacciare i Cinesi dalla Corea e guadagnare la base d'operazione del fiume Ya-lu, che conclusero colla battaglia di Phyöng-yang (15 settembre), una delle più importanti e delle maggiormente combattute di tutta la guerra.

4° La battaglia navale di Haiyang, generalmente chiamata di Ya-lu.

Lo sviluppo, gli episodi, i risultati di questa battaglia navale sono abbastanza conosciuti nelle loro generalità per dispensarci dal seguire gli autori nella descrizione che ne hanno data, non possiamo però omettere di osservare che la mancanza di diagrammi e l'imperfezione narrativa non permettono di trarre da questo capitolo nessun criterio od insegnamento di carattere tecnico navale che già non fosse conosciuto.

5° L'invasione della Manciuria, iniziata dal primo corpo - maresciallo Yamagata - col passaggio del Ya-lu (25 ottobre), sotto il fuoco del nemico e le successive battaglie ed occupazioni di Kiulien-Ching e di Antung che divennero la base di operazione marittima e fluviale della prima armata giapponese.

6° La costituzione della seconda armata - maresciallo Oyama - colla prima, seconda e sesta divisione, successivamente sbarcate a Petsewo e Talien-bay, delle quali però solamente la prima divisione (Yamaji) prese parte alla espugnazione di Kinchow (6 novembre), alla occupazione di Talien (7 novembre) ed alla presa di Port Arthur (22 novembre), colle quali operazioni i Giapponesi si assicurarono solidamente nell'estremità della penisola di Liao-yang che intendevano di conservare dopo la guerra, ad onta di una forte controffensiva tentata dai Cinesi sopra Kinchow durante l'espugnazione di Port Arthur.

7° Le operazioni della prima armata (Yamagata) che dalla base del Ya-lu si spinge su varie colonne verso la linea del fiume Liao, durante la quale avanzata ebbero luogo le battaglie o fazioni seguenti:

Battaglia di Siuyen, 17 novembre 1894;
Id. Tsauho-Kau, 30 novembre id.;
Id. Tomuch-Ching, 12 dicembre id.;
Id. Haiching, 13 dicembre id.;
Id. Yunghwang-Ching, 14 dicembre id.;
Id. Kangwasee, 19 dicembre id.;
Id. Haiching 2ª, 17, 22 gennaio 1895;
Id. Haiching 3ª, 16 febbraio id.;
Id. Neewchwang, 1, 2, 3, 4 marzo id.

8° L'espugnazione di Wei-hai-Wei compiuta dalla seconda e sesta divisione del secondo corpo, essendo rimasta a Port Arthur e a

Kinchow la prima divisione. La cooperazione della flotta nell'attacco del fronte di mare. Gli attacchi torpedinieri del 4 e 6 febbraio. La resa della piazza il 12 febbraio.

9° Le operazioni della prima divisione del secondo corpo per stabilire il suo collegamento colla prima armata e cacciare completamente i Cinesi dalla penisola del Liaotung. Emergono fra queste operazioni:

La battaglia di Kaiping, 10 gennaio 1895;
Id. di Taping-Shan, 24 febbraio id.;
L'espugnazione di Yingchow, 7 marzo id.

10° Le operazioni della prima armata e della prima divisione del secondo corpo, dopo effettuato il collegamento, per passare il fiume Liao, stabilirsi fortemente sulle due sponde e creare la base di operazione a Yingchow. Queste operazioni, fortemente contrastate, culminarono colla battaglia di Tienchwangtai (9 marzo) e colla cacciata dei Cinesi dalla loro base di operazione.

11° Le operazioni della flotta nella occupazione delle isole Pescadores, coll'intervento di una brigata di fanteria (26 marzo).

12° Le trattative della pace, iniziate il 20 marzo a Bakan, e la ratifica del trattato avvenuta l'8 maggio 1895.

La parte storica militare esige, per il modo come venne dagli autori sviluppata, alcune osservazioni di non poca importanza onde imprimere all'esame critico un carattere di serietà e di competenza corrispondente all'alto valore dell'opera.

Non è nostro intendimento, nè avremmo veste storica sufficiente allo scopo, di discutere l'autenticità e la verità storica dell'opera. Ammettiamo senza eccezione quanto gli autori affermano nella prefazione, cioè:

« In primo luogo nessuna precisa e corretta storia della guerra fu fino ad ora pubblicata, in qualsiasi lingua.

« Vi sono numerose composizioni giapponesi ed una o due di autori stranieri. Ma tutte queste vennero composte quando i fatti militari erano ancora in gran parte sconosciuti, onde esse sono conseguentemente danneggiate da gravi errori in molti particolari.

« La presente opera è assolutamente autentica, poichè non solo il dicastero imperiale e quelli degli esteri, della guerra, della marina, lasciarono libero accesso agli autori, ma *every word in the book has been thoroughly and repeatedly revised by the authorities concerned, several chapters having thus been written and re-written six and even more times* ».

Per quanto riguarda il dato storico nelle sue più minuziose particolarità non potrebbe mettersi in dubbio l'affermazione degli autori, così preciso e corretto si rivela il mosaico narrativo degli avveni-

menti; ma per quanto si riferisce al nesso storico-militare, al coordinamento strategico, le lacune e le sproporzioni sono così grandi ed evidenti che ne rimane offesa la stessa storica verità.

Tra le molte imperfezioni storico-militari ci permettiamo di noverarne alcune onde apparisca il carattere piuttosto storico-eroico, anzichè militare, dell' opera.

1° Tutto il periodo di preparazione alla guerra, che corre dal 1° al 30 agosto, durante il quale ebbe luogo il trasporto della quinta divisione, il suo sbarco a Inchhöw, è passato sotto silenzio. Nulla è detto del concentramento delle truppe ad Ujina, del loro imbarco, della traversata, della cooperazione della flotta militare, per modo che questo importantissimo periodo navale, da cui dipese in gran parte la campagna di guerra, è completamente sottratto al giusto ed intenso desiderio del lettore.

2° Tutto ciò che si riferisce al trasporto e sbarco della terza divisione del primo corpo, compiutosi nel mese di settembre, è completamente taciuto, per modo che questa terza divisione la si vede procedere dalla costa orientale della Corea verso il confine della Manciuria senza sapere in che modo sia capitata sul teatro della guerra.

3° Non meno grave è la lacuna che riguarda la spedizione della seconda armata ed il suo successivo sbarco a Petsewo e Talien-bay, ed in generale quanto si riferisce alla cooperazione dell'esercito colla flotta in tutte le fasi della guerra.

4° Tutto ciò che riguarda il nemico è esposto così vagamente che non riesce possibile formarsi un concetto approssimativo dello stato organico, fisico, militare dei Cinesi e della condotta strategica e tattica delle loro operazioni.

5° La parte che riguarda la flotta in tutte le sue funzioni, non esclusa la fazione navale di Phungdo e la battaglia di Haiyang, è esposta in modo che si comprende subito come gli autori si trovano in un ambiente misterioso dal quale hanno premura di uscire.

Non piccole nè colmabili facilmente sono quindi le lacune di carattere storico-militare che si riscontrano nell'opera, e che dipendono essenzialmente dal carattere letterario e non militare degli autori e dallo scopo che essi si erano inizialmente proposto, quello cioè di scrivere la storia dell' eroismo giapponese e non già la storia della guerra cino-giapponese.

Le imperfezioni cui accennammo formano soggetto di critica solo perchè all' opera si volle aggiungere un carattere storico-militare, mentre *Heroic Japan* era il solo ed unico titolo che ad essa conveniva.

Quest'innesto storico sull'eroico fu successivamente operato quando gli autori compresero che *the mere compilation of heroic anecdotes*

was insufficient, e che senza *some outline sketch of each battle the narrative would be unintelligible.*

Ma la necessità di una *short history of the war* toglieva ai *Brave deeds*, che dovevano inizialmente essere il soggetto dell'opera, la loro prevalenza, spostando ed invertendo i cardini dell'edifizio storico-eroico.

Questa trasformazione del carattere sostanziale dell'opera, durante la sua genesi, spiega e giustifica quelle lacune ed imperfezioni cui abbiamo accennato per dovere di critica, nel convincimento che l'alto valore storico-eroico dell'opera nulla abbia a patire dalla inconseguita integrità estetica del complesso lavoro.

La parte eroico-storica sotto il titolo *Brave men and brave deeds* venne ripartita come appendice ai capitoli storici militari, nell'intendimento, dicono gli autori, di dimostrare che le qualità dell'eroismo marziale, l'assoluta militare obbedienza, l'imperturbato sentimento del dovere, la nobile abnegazione ed il coraggio meritevole della immortalità si trovano nell'impero del Giappone.

Questo scopo essi l'hanno certamente raggiunto nel modo più semplice e più lodevole raccogliendo in oltre centocinquanta aneddoti gli episodi singolari o complessivi, che gloriosamente emersero durante la guerra.

Dal principe imperiale al semplice trombettiere, quanti eccelsero per eroismo e devozione alla patria sono nobilmente ricordati, e questa apologia del patrio eroismo bene si conviene ad una stirpe vittoriosa che della virtù militare non ha ancora gettate le spoglie in omaggio dei congressi paciferi. Non diversamente, per antica tradizione, il forte Piemonte rendeva onoranza ai prodi suoi figli ricordandone, con incisioni e stampe, i fatti gloriosi; per modo che in ogni paesello il culto del valore aveva il suo altare. Così si educavano le generazioni a forti sentimenti che furono guarentigia d'indipendenza, così il Giappone educherà le nuove generazioni al culto di quell'eroismo dal quale ebbe ed avrà gloria e possanza, se l'alito della civiltà europea non penetrerà troppo addentro nelle viscere della nazione.

La parte complementare, divisa in dieci capitoli, si riferisce alla partecipazione che i poteri e le grandi istituzioni dello Stato presero alla guerra.

Interessantissimi e meritevoli di essere meditati in Italia sono specialmente i capitoli che riguardano:

1° Tutta l'organizzazione del *Medical Staff* tanto in Giappone quanto sul teatro della guerra ed a bordo delle navi ospedale;

2° Il servizio della Compagnia di navigazione nel trasporto delle truppe, nel mantenere le relazioni militari ed amministrative fra il Giappone e la Corea e nel sopperire alla infinità di esigenze di circa

duecentomila persone, fra militari e borghesi, che dovevano trarre dalla madre patria quasi tutti gli elementi della loro esistenza;

3° Il patriottismo ed il sapiente procedere della Banca del Giappone nelle sue relazioni collo Stato e nel regolare il mercato monetario specialmente nel periodo iniziale delle ostilità, quando poteva ancora essere incerto l'esito della guerra ed il Parlamento non aveva ancora votato i crediti militari;

4° L'organizzazione della Croce rossa ed il serio, devoto, costante contributo di tutte le classi sociali nel còmpito umano, che rivela le alte virtù nazionali convergenti tutte al fine supremo della salute e della grandezza della patria.

La parte complementare desta grande interesse non solo per la sua importanza storica, ma specialmente per quella tensione di patrio sentimento che fluisce a larghe ondate da ogni capitolo sotto la pulsazione cardiaca nazionale.

La parte storico-militare riguardava essenzialmente l'eroismo marziale, quella complementare invece è satura dell'eroismo civile ed umano, in quella spiccava il valore individuale, in questa la virtù nazionale, in entrambe la vitalità di un popolo cui sono serbati grandi destini se saprà meditare sulla storia della grande nazione marittima che coll'impero del mare ha conseguito quello della civiltà.

Il Warrington ed il Yoshi-Aki hanno compiuta un'opera veramente classica nazionale, che pienamente corrisponde alla caratteristica militare-feudale del popolo giapponese.

Imperfetta nella parte militare essa è perfettissima nella parte eroica ed è un monumento letterario degno della nazione che ha meravigliato il mondo per le sue virtù nazionali anche più che per le sue vittorie.

L'*Heroic Japan* è di quelle opere che penetrano nel midollo vertebrale delle generazioni e le temprano, come già fu temprato il Piemonte, a quelle alte virtù militari che sono l'essenza di ogni grandezza civile.

D. Bonamico.

War, famine and our food supply, by R. B. Marston. — London, Sampson, Low, Marston and Company, 1897.

* * *

L'opera è spartita in una introduzione ed undici capitoli: il primo tratta della posizione del reame britannico nel 1800 e di quella odierna: l'ultimo tratta dell'eventuale invasione del patrio suolo, dei granili

occorrenti e della necessità di fortificarli. Il testo è accompagnato da dieci vignette.

Nel 1801 la bandiera britannica era arbitra dei mari. Il reame contava circa tredici milioni d'abitatori, il suolo della patria dava raccolto di cereali quasi sufficienti al medio consumo; il gran movimento cotoniero, metallurgico e minerario accennava a mala pena ad incominciare. E malgrado queste circostanze favorevoli, il grano salì in quell' anno al prezzo di 156 scellini per *quarter*. Se si consultano gli storici del periodo essi asseriscono che le classi indigenti si palesarono pericolose all' ordine pubblico; e *l'habeas corpus* fu sospeso per misura di sicurezza. Mentre tanta gloria navale sfavillava, la fame batteva alle porte. Oggi la popolazione è salita a 38 milioni; il prodotto indigeno di frumento è di 7 588 000 quarters; l' importazione necessaria annuale media di grano e farine raggiunge 25 075 300 quarters. Ma la relativa situazione delle marine militari mondiali rispetto alla inglese è variata. Chè se questa tra il 1797 ed il 1805 non aveva rivali, oggi ne conta parecchie.

Supponiamo un istante che una marina agguerrita e potente tronchi le comunicazioni del reame britannico con le tre regioni che forniscono il maggior contributo alla sua nutrizione, cioè gli Stati Uniti, la Russia e l' Argentina; l' inedia inevitabilmente colpirà l' Inghilterra, e principalmente i sei milioni di abitatori di Londra.

Questi fatti pongono in linea nuovi elementi del problema militare inglese; elementi che prima d' oggi non avevano valore, o l'avevano scarso.

La storia marittima di questo secolo ci dà l'esempio della sconfitta degli abitanti di una regione americana onninamente agricola - la sezione confederata - per cagione dell' equa relazione dominante tra industria ed agricoltura nella sezione avversaria, cioè la federale.

La preponderanza dell' industria sull' agricoltura, caratteristica del reame britannico, è argomento bastevole a prognosticare la disfatta finale dell' Inghilterra?

L'autore giudica di sì; quantunque si professi sicuro della vigoria degli elementi di vittoria, eccettuandone uno solo, che è il tempo. Egli stima che, ove i viveri mancassero, i nemici dell' Inghilterra avrebbero in mano certezza di trionfo, e la campagna di guerra sarebbe come una cambiale la cui scadenza fosse determinata dal tempo necessario a consumare le vettovaglie giacenti in paese. Le più autorevoli informazioni permettono di fissare a tre mesi codesto tempo.

Il Marston considera che una lega di Russia e Stati Uniti basti ad affamare l' Inghilterra, postochè quelle due regioni sono le consuete maggiori fornitrici del pane quotidiano all'arcipelago britannico.

È noto che le diuturne relazioni degli Stati Uniti e dell' Inghilterra, i parentadi frequenti tra i due popoli, la comunanza di linguaggio e di letteratura, la somiglianza dei due sistemi di governo, ed anche il concetto contenuto nella frase corrente *blood is thicker than water*, rendono molto improbabile una guerra tra John Bull e Cousin Jonathan. In ambedue le sezioni della grande famiglia anglo-sassone il sentimento pubblico è senza dubbio favorevole, non solo alla pace, ma altresì al soccorso vicendevole contro un nemico d'altra stirpe. Pur tuttavia l'autore si esprime così:

« Sarebbe cieca follia (ricordandosi fatti recentissimi) il supporre che l' America non ci dichiarerà *mai* la guerra. A malapena dodici mesi fa un appassionato grido di guerra echeggiò contro di noi in tutta l' America. E colà si aveva buone ragioni per sperare che la Russia si sarebbe collegata agli Stati Uniti. E ciò accadeva mentre uscivamo dalla crisi minacciosa del pericolo germanico. Il dire che l' ipotesi di una guerra coll' America è fallace, è insulso. Se l'acerbità della nostra risposta avesse uguagliato la gravità della nostra provocazione, oggi noi saremmo in piena lotta con i nostri congiunti d'America. I patti di arbitrato non possono sempre impedire una guerra, nello stesso modo che una valvola di sicurezza non può sempre impedire un'esplosione.

Invero non si può giurare di nulla. Quantunque le ragioni degli interessi siano buone, quelle dei sentimenti più d'una volta ponno predominare. Non vediamo perpetuarsi l'ostilità fra Germania e Francia, mentre che l'amicizia tra quelle due nazioni, che vicendevolmente si completano, assicurerebbe loro l'assoluto predominio in Europa?

Le occasioni di ostilità stanno sempre in ragion diretta del numero dei confini. Ora l' Inghilterra, circondata dal mare, apparentemente non confina con nessuno; ma sostanzialmente, per ragione del suo impero coloniale, confina con tutte le nazioni militari del mondo fuorchè coll' Impero austriaco. A questo riguardo giustamente il Marston dice:

« E se la guerra tra questo paese e l'America è – per dire il meno – non impossibile, nessuno mi vorrà negare che è possibile tra noi ed i nostri competitori d' Europa. Recentemente siamo stati spesso sul punto di romperla: con la Russia per l' incidente di Pendjeh, eppoi nuovamente quando mandammo la squadra a Besika ed occupammo Cipro: con la Francia per cagion del Siam: e con la Germania per cagione della incursione nel Transwaal perpetrata dal dott. Jameson ».

Vi ha poi una ragione taciuta dall'autore, ma che salta agli occhi. I paesi ricchi per natura od arricchitisi col commercio e coll' industria hanno sempre solleticato la cupidigia delle falangi povere. Lo sappiamo noi Italiani, la cui terra è stata corsa da tutti quando era ricca e che niuno disturba dacchè siam poveri.

***

Il Marston consiglia dunque il suo paese di formarsi una riserva di grano, nello stesso modo come Bismark ha chiuso dentro Spandau una riserva di metallo coniato.

Secondo il Marston la numerosa e disciplinata armata britannica deve assumere il còmpito di assicurare le vie di vettovagliamento, che da tutte le regioni granigene del mondo fanno capo alle isole britanniche; ma d'altra parte il Governo inglese deve fornire il popolo dell' isole stesse di una tal quantità di frumento accumulato che basti ad impedire la cieca tirannide della fame. Insomma le isole britanniche vanno considerate come una piazza minacciata d' investimento e che bisogna sovratutto munire della quantità di vettovaglie richieste dall'esigenze d'un assedio.

In massima il concetto del Marston è stato accettato dalla pubblica opinione. Ma intorno ai modi da lui proposti c'è discrepanze tra gli studiosi dell'argomento.

Marston propone che lo Stato acquisti grano per 750 milioni di franchi e lo ponga in appositi granai assicurati contro la manomissione violenta tanto degl' indigeni quanto dei forastieri. Se il grano non deteriorasse, il sistema sarebbe semplicissimo. Ma non solamente il grano deteriora ed è soggetto a molti e svariati sfreddi; ma le diverse qualità di grano hanno ognuna un diverso coefficiente di deterioramento.

Occorre dunque, se si voglia mettere in pratica il disegno di Marston, un meccanismo di compravendita annuale il quale, non solo sarebbe complicato, ma a detta dei principali negozianti di grano, porterebbe una evidente perturbazione nel mercato dei cereali; e oltre a ciò questa perturbazione sarebbe periodica, perchè accadrebbe tanto nella compra della provvista annuale, quanto nella vendita di essa verso l' istante in cui doventa necessario il disfarsi del grano vecchio per colmare depositi col grano nuovo.

Vale la pena di perturbare periodicamente un mercato allo scopo di sfuggire ai danni eventuali di un fenomeno di ricorrenza irregolare qual' è la guerrà? Non sarebbe meglio che l' Inghilterra armonizzasse la propria politica estera alle sue speciali condizioni sociali ed agronomiche?

***

V' è anche una quistione prettamente di volume nella formazione di questo *tesoro frumentario* consigliato dal Marston. Esso rappre-

senta cinque milioni di tonnellate di grano, il cui trasporto esige un milione di carri merci ferroviarî per puro trasporto e quattromila locomotive per trascinarle. Nè ciò basta. Accettata l'idea di Marston, è chiaro che bisogna accettarne tutte le conseguenze. Non solamente il Vangelo dice *che l'uomo non vive di solo pane*; ma in un ordine differentissimo d'idee lo dicono anche gl'igienisti, specie per il clima delle isole britanniche. Ove si ammetta il bisogno di vettovagliare il reame come una piazza assediata, è giuocoforza vettovagliarla completamente. Non il grano solo è spedito dai quattro punti cardinali per nutrire i trentotto milioni d'abitatori dell'isole britanniche: ma un numero stragrande di migliaia di tonnellate di altri cereali servono a nutrire il bestiame, ed ancora nuove migliaia occorrono alla distillazione degli alcool ed alla confezione delle varie specie di birra. Oltre a ciò tutta la vita operaia inglese è in funzione dell'approdo delle diverse materie prime. Ponendo l'ipotesi che le strade maestre oceaniche fossero dominate dalle marine rivali, non solamente l'Inghilterra rimarrebbe affamata nel senso topico della parola, ma la chiusura degli opificî lanieri e cotonieri delle magone di ferro, d'acciaio e d'altri metalli e i numerosi minori che ai nominati testè fanno corona, travolgerebbero l'Anglo-Sassonia europea in un abisso di sì nera miseria che non avrebbe esempio nella storia.

Io comprendo le ansie del Marston. Ma la condizione dell'Inghilterra è il risultato di pressochè un secolo di graduale mutazione nel regime sociale: di un secolo di prosperità ottenuta in ugual misura mercè la maestria commerciale ed il monopolio. Cotal situazione offre di per sè stessa pericoli inevitabili. La nobile nazione che ha saputo primeggiare nel commercio e nell'industria convien dunque si rassegni ad accettare gli oneri che accompagnano i suoi titoli di onore. Se – come dicono le statistiche più recenti – oltre il frumento di panificazione, l'Inghilterra importa ogni anno 120 milioni di sterline di altri commestibili e 550 milioni di merci rappresentano la doppia corrente d'importazione ed esportazione, le ansie del popolo britannico sono giustificate; ma il rimedio del Marston non mi appare risolutivo nè efficace.

***

Su argomento cotanto vitale, sembrami che l'autore avrebbe dovuto consultare i *custodi naturali* del vettovagliamento della patria, cioè gli uomini di mare. La loro parola in questa caso ha valore decisivo.

È chiaro che se la marina militare inglese per bocca dei suoi più autorevoli rappresentanti ed araldi, alla domanda: « Potete assicurare il pane quotidiano? » risponde: « *Sì* », il disegno del Marston perde la sua base principale. La dimanda avrebbe trovato certameute risposta. L'amiraglio Colomb, il comandante Eardley Wilmot, i signori Laird Clowes, David Hannay, lord Brassey, suo figlio T. A. Brassey ed altri ancora che rappresentano assai bene il pensiero navale indipendente, non sarebbero mancati all'appello.

Marston non si è sussidiato che della opinione dell'amiraglio Close; ed è questa che io cito nelle righe che seguono:

« A quale scopo esiste la *Navy League?* Allo scopo di educare le *classi* e le *masse* e mostrar loro che ogni loro interesse, compreso quello dell'alimentazione quotidiana, dipende da una marina forte, da una marina invincibile. Sin qui il fervore delle *classi* si è limitato ad accordare i fondi richiesti dal Gabinetto, il cui ammontare non corrispondeva sempre all'esigenze del servizio, ma all'interesse politico.

« Se il pubblico avesse posseduto le conoscenze navali che bramiamo insegnargli, non avrebbe mai lasciato giganteggiare il pericolo sino la misura d'oggi. La nazione ha molto da imparare e molto da dimenticare anche; perchè sino al presente ha vissuto sulla riputazione vittoriosa dell'armata, laddove noi ufficiali sappiamo che tutto è mutato.

Il *p'uck* britannico e la maestria professionale superiore che cagionarono le vittorie del passato sono ora scontate dal motore meccanico. Se andassimo ora in guerra, non potremmo equipaggiar le navi senza l'assistenza della *Naval Reserve,* il cui personale è allenato parzialmente.

« Quale il pericolo più imminente?

« Il nostro precario tesoro di vettovaglie. Il giorno della dichiarazione di guerra, la pagnotta del proletario salirà a prezzo di carestia, ciò che significa tumulto e rivoluzione. Il pubblico e le autorità militari, responsabili della difesa nazionale, credono che le squadre potranno proteggere i *tre milioni di sterline* di cibo che settimanalmente approdano in *seicento scafi*. Qui spunta la ignoranza del pubblico intorno alle cose navali e la follia dei generali che accettano il carico della difesa nazionale senza consultare gli amiragli. Il nuovo comandante supremo (lord Wolseley) dicesi abbia asserito in pubblica concione che *credeva* i nostri piroscafi rapidissimi capaci di portarci a guerra aperta tutto il cibo che ci abbisognasse. Parlò per conto suo, oppure ricercò l'opinione dei marinari intorno a questo problema puramente navale? »

Questa lettera del *gallant admiral* asserisce, non discute; e perciò non dimostra.

Tra la sicurezza di lord Wolseley ed i timori dell'amiraglio Close - unico marinaro che sinquì ha parlato in favore del Marston - propendo a credere al maresciallo che, per la nota chiarezza della sua mente, ed ancor più per ragion dell'altissimo ufficio che copre, possiede *tutta la sintesi* della posizione, mentre il Close ed il Marston possono al massimo possedere gli elementi analitici, probabilmente incompleti, caso frequentissimo tra i pubblicisti, anche tra i più studiosi.

***

L' opera del Marston è dilettevole e densa di fatti e di citazioni: manca pertanto d' organica. Presenta i difetti ed i pregi del lavoro dei giornalisti, intendo di quelli che sanno molto bene l'arte loro.

A. V. VECCHJ.

Meccanica industriale - Macchine motrici ed operatrici a fluido dell' ingegnere EGIDIO GARUFFA. Seconda edizione, vol. I con 1036 figure; vol. II con 1025 figure intercalate nel testo. — Milano, Ulrico Hoepli, 1897.

Comparve nel 1886 la prima opera del Garuffa sulle industrie meccaniche in Italia. La *Fonderia dell' acciaio*, benchè di non grande mole come le successive sue opere, dimostrava già lo scopo che l' autore si era prefisso, quello di concorrere con tutte le sue forze ad una soluzione razionale del problema industriale in Italia, consentanea cioè colle sue naturali condizioni mineralogiche e geografiche e non ciecamente copiata dall' estero col solo principio che si debba fare qui tutto ciò che si fa al di fuori e nello stesso modo. Tutto si *può* fare, ma bisogna vedere con quale *convenienza* economica, bisogna vedere se una certa industria qui trapiantata riuscirà un giorno a reggersi senza l' aiuto di una protezione eccessivamente maggiore di quella che non ne riceva la sua sorella all' estero. Le previsioni che il Garuffa espone in quel suo primo lavoro si sono compiute; in Italia abbiamo attualmente parecchi stabilimenti nei quali si eseguiscono pezzi di acciaio fuso di grande e di piccola mole, che possono concorrere coll' estero sia per riguardo ai prezzi che per riguardo alla qualità.

Il Garuffa ha però subito compreso che allo sviluppo razionale ed economico delle industrie in Italia una prima e necessarissima cosa mancava - mancava la istruzione, diremo così, media, quell' i-

struzione che non si acquista nelle officine nelle quali tutto il tempo deve essere speso principalmente alla rapida esecuzione dei lavori, alle distribuzioni del personale ed a tante minute occupazioni e non si trova negli istituti superiori di applicazione perchè, disgraziatamente, l'applicazione della quale si occupano quegli istituti, librantesi dalle sublimi altezze del calcolo infinitesimale e della meccanica razionale non discende fino al livello cui può elevarsi l'istruzione proveniente dall'officina. Esiste una certa zona di separazione laddove dovrebbe aversene una di sovrapposizione ed è la presenza di quella zona di separazione che rende tanto difficile nei primi anni al novello ingegnere lo esplicare la sua attività in uno stabilimento industriale, che impedisce quella continuità di concetto fra colui che progetta e colui che è destinato a dirigere la esecuzione. Esistono invero alcune scuole industriali in Italia e non v'ha dubbio che taluna di queste ha dato e seguita a dare, a questo riguardo, risultati superiori ad ogni desiderato ma neppure esse sono capaci di far scomparire il grave inconveniente sia perchè il loro numero è ristretto, sia, e principalmente, perchè solo da una parte fanno sentire il loro benefico influsso.

A colmare la lacuna una cosa poteva essere efficace; la compilazione di trattati sufficentemente estesi e particolareggiati ai quali potessero contemporaneamente attingere sia l'ingegnere che il capo tecnico in modo che tanto l'uno quanto l'altro potessero dalle rispettive loro posizioni chiaramente vedere i vantaggi e gli inconvenienti delle varie soluzioni ai quesiti che spesso occorrono nell'impianto e nell'esercizio delle officine.

Basta una leggera infarinatura del complesso delle industrie meccaniche per convincersi subito della enorme mole di lavoro che si presenta dinanzi a colui che si accinge a tale opera. Questo però non non ha scoraggiato il Garuffa; egli si è posto con febbrile attività al lavoro e non è lontano il giorno nel quale avrà la soddisfazione di vederlo ultimato.

La seconda sua opera *Il costruttore di macchine* comparve nel 1889 e successivamente videro la luce a pochi anni di intervallo due volumi sulle macchine motrici ed operatrici a fluido ed altri due volumi sulla tecnologia delle industrie meccaniche. Ma l'industria rapidissimamente progredisce e si trasforma, specialmente nel vasto campo dei motori, e dopo pochi anni diventa antiquato quel libro che rappresentava, al suo comparire, il più alto gradino cui si era saliti. Non v'ha altra via che ritornare sul lavoro già fatto, ricompletarne i punti, trasformarne del tutto parecchi, aggiungerne altri, sempre conservando il complesso armonico e l'unità di concetto che ha guidato nella compilazione del lavoro primitivo, insomma rifare quasi

da capo. È così che vediamo ora, contenuta in due grossi volumi, la seconda edizione del trattato *Macchine motrici ed operatrici a fluido.*

L'opera incomincia con una chiara definizione e classificazione delle macchine in generale, della loro potenza e degli effetti utili e passivi; seguono i principî per la misura del lavoro e la classificazione e descrizione particolareggiata degli apparecchi relativi, dal primo freno di Prony ai diametri e agli indicatori di pressione più completi muniti di apparecchi di integrazione e di registrazione.

La successione dei capitoli per ciò che si riferisce alle macchine motrici è la seguente: I motori animati ed i meccanismi relativi - Motori a vento - Generalità pei motori idraulici - Ruote idrauliche - Turbine - Macchine a colonna od a pressione d'acqua - Motrici termiche in generale - I generatori di vapore - Motrici a vapore monocilindriche - La distribuzione nelle motrici a vapore monocilindriche - Motrici a vapore policilindriche e ad espansione multipla - Condensatori, regolatori, volani, dati costruttivi - Motrici per la piccola industria, a semplice effetto - Motrici rotative; turbine a vapore - Motrici ad aria calda ed a fuoco - Motori a gas in generale - Motori a gas luce - Motori a gas d'acqua ed a gas povero - Motori a benzina ed a petrolio - Motori ad acetilene - Considerazioni generali pel funzionamento dei motori a gas; calcolazioni relative; e per ciò che si riferisce alle macchine operatrici a fluido - Pompe o macchine idrofore - Macchine pneumofore.

Si ha un'idea della grandezza dell'opera tenendo presente che, senza contare gli spazi destinati agli indici, i due volumi contengono in complesso 1371 fitte pagine con 2061 figure intercalate nel testo. Tuttociò che di più recente può occorrere bisogno di aver notizia relativamente agli apparecchi che sono compresi nelle categorie sopranumerate trovasi certamente nell'opera del Garuffa. Non costituisce però questo tutto il pregio dell'opera. Altro e non minore pregio, quello anzi nel quale, secondo noi, più rifulge il merito del lavoro, consiste nelle considerazioni generali che formano da introduzione ai vari gruppi di macchine e nella chiara ed utilissima classificazione giusta la quale ciascun gruppo è ripartito. L'effetto è questo: che da qualsivoglia capitolo si incominci a leggere si rimane talmente soddisfatti che mano mano aumenta il desiderio di procedere e di esaminare i particolari degli apparecchi che l'autore annuncia come naturale svolgimento della invenzione e si va a finire, senza accorgersene quasi, allo studio analitico di tutte le numerose disposizioni, senza provare affatto quel senso di stanchezza e di confusione che generalmente invade quando si legge senza interruzione la descrizione di parecchie macchine piuttosto complicate. Crediamo che questo sia il

più bello e meritato elogio dell' opera, quello di affaticare poco. Anche dopo una giornata di arduo lavoro, tanto l' ingegnere quanto il capo tecnico possono leggerla nei momenti di riposo e ricavarne profitto, senza dovercisi applicare con quella intensità di attenzione che in tali condizioni sarebbe loro impossibile.

L' autore annuncia che sta ora terminando il terzo volume della *Tecnologia delle industrie meccaniche* e che in seguito rifarà completamente il volume del *Costruttore di macchine* ora quasi esaurito. Non possiamo che augurarci che le promesse dell' autore abbiano presto compimento.

Malattie predominanti nei paesi caldi e temperati, del dottor F. Rho, medico della regia Marina. Volume in-8° di pp. 780, con 56 figure e due tavole. — Torino, Rosemberg e Sellier, 1897.

È la prima opera di questo genere che comparisce nella letteratura medica italiana, dopo quella del cremonese Nicolò Fontana, pubblicata a Livorno nel 1781 col titolo di *Malattie che incolgono gli Europei nei paesi caldi e nelle lunghe navigazioni.*

Ultima venuta fra un numero non indifferente di congeneri opere francesi, inglesi e tedesche, tutte le supera per la modernità delle vedute, per una critica acuta ed illuminata con cui dissipa molti errori disseminati nei trattati di patologia esotica, e per una erudizione non comune, la quale ha permesso all' autore di far risaltare nei diversi capitoli il notevole contributo dei lavori italiani, che, in modo diretto o indiretto, hanno illustrato i singoli argomenti presi a trattare. Questi riguardano malattie che hanno un reale predominio nei climi tropicali, ma che quasi tutte degradatamente si estendono anche a quelli più temperati dei nostri paesi e sopratutto alla regione mediterranea. Di qui il titolo dell' opera e l' interesse che in ispecial modo dovrebbe destare fra i sanitari della nostra penisola, il cui clima nelle provincie più meridionali va a confondersi con quello delle regioni pretropicali d' Africa.

Di tutte le malattie studiate è data la sinonomia, una definizione semplice e chiara, la distribuzione geografica con l' epidemiologia, l' eziologia, la descrizione clinica, lo studio particolareggiato dei sintomi, l' anatomia patologica, diagnosi, profilassi e cura; infine una bibliografia dei lavori più importanti consultati dall' autore, nonchè le fonti bibliografiche per la letteratura completa dell' argomento.

Ecco l' elenco dei singoli capitoli:

Capitolo 1° *Denghe* - cap. 2° *Febbre gialla* - cap. 3° *Peste* - cap. 4° *Colera asiatico* - cap. 5° *Beriberi* - cap. 6° *Dissenteria* -

cap. 7° *Epatite suppurativa* - cap. 8° *Malaria* - cap. 9° *Piressie non malariche comuni nei paesi caldi e temperati* - cap. 10° *Insolazione e colpo di calore* - cap. 11° *Vermi* - cap. 12° *Morsicatura dei serpenti velenosi* - cap. 13° *Intossicamento da ingestione di pesci velenosi* - cap. 14° *Malattie della pelle* - cap. 15° *Infezioni croniche con manifestazioni cutanee* - cap. 16° *Micetoma o piede di madura* - cap 17° *Ainhum* - cap. 18° *Nevrosi esotiche* - cap. 19° *Frequenza e andamento di alcune malattie ordinarie nei climi caldi* - cap. 20° *Malattie chirurgiche* - cap 21° *Igiene e acclimatazione nei paesi caldi.*

L'opera tutta è concepita con un criterio largo e comprensivo, armonicamente equilibrata nelle sue parti, come nella distribuzione e coordinazione della materia. Nessuna divagazione, ma una succosa esposizione di fatti e di dottrine messe a confronto fra loro e discusse con metodo razionale; questi pregi di dar valore alle cose vere soltanto, di riuscire a vagliare con sano criterio tutto quello ch'è noto in letteratura e di renderlo in modo, per quanto sintetico altrettanto facile e piano, caratterizza l'opera del dottor Rho. Ciò per la sostanza; in quanto alla forma, non ultimo pregio del libro, è di essere scritto con un certo gusto letterario, in stile non scevro d'eleganza, ma semplice e chiaro, qual si conviene alla trattazione di materie scientifiche, onde la lettura n'è gradevole e attraente.

Prof. E. Rossoni.

Les flottes de combat étrangères en 1897, par le lieutenant de vaisseau De Balincourt. — Paris, Berger-Levrault éditeurs.

Il libro del De Balincourt, come ben dice l'A. stesso nella prefazione, è un dizionario illustrato delle navi appartenenti a tutte le marine da guerra del mondo (la francese sola eccettuata) che saranno, entro quest'anno ed i primi mesi dell'anno venturo, in condizioni da prender parte attiva ed efficace a possibili combattimenti navali.

Della marina del suo paese l'A. ha volontariamente taciuto sia perchè egli crede che i suoi compagni, pei quali il libro fu scritto, debbano conoscerla a perfezione prima di accingersi a conoscer quelle d'altri paesi, sia per non trovarsi nella necessità di fare su di essa, come fa per le altre marine, critiche ed apprezzamenti dai quali crede suo còmpito astenersi.

Di ciascuna marina l'A. accenna brevemente, anzitutto, all'attuale stato d'incremento, alle buone e cattive qualità generali ed ai pregi o ai difetti di composizione organica. Segue la descrizione delle navi

che ad essa appartengono nell' ordine: corazzate, incrociatori, torpediniere. In piccole tabelle riassuntive sono poi riunite le navi alle quali non può attribuirsi alcun valor militare ma che hanno per lo meno uno scafo metallico. L' A, non fa volontariamente cenno di quelle a scafo di legno.

Le navi di ciascuna classe sono distinte per tipo; di ciascun tipo sono poi dati generalmente: uno schizzo schematico, la lunghezza, il dislocamento, la velocità ed il raggio d' azione ed una descrizione dettagliata dell' armamento e della protezione. Seguono, infine, le osservazioni dell' A. intorno al tipo di navi descritto e che si riferiscono principalmente alle qualità nautiche e militari ch' esso possiede, ma che riguardano pure soventi i concetti che guidarono alla creazione del tipo stesso o alla trasformazione in questo di altro precedente. Queste osservazioni sono talora assai argute ma più spesso assai discutibili; giova però notare che l' A. stesso, il quale le ha credute necessarie per interrompere la monotonia delle descrizioni, confessa ch' esse rappresentano la sua particolare opinione e che questa non è forse quella di tutti.

Fra i dati principali citati per ciascun tipo di nave non sono mai inclusi la larghezza e l' immersione e poichè la conoscenza di questi elementi può soventi essere utile, non si comprende per qual ragione l' A. non abbia di essi mai fatto cenno. Lo stesso dicasi per la potenza ed il numero delle macchine motrici, dati d' importanza non minore dei precedenti. Sono tutti dati che non mancano in alcuno degli ordinari *carnets*, che sono spesso riportati dalle migliori pubblicazioni tecniche periodiche e che non dovrebbero esser trascurati in un libro del genere di questo.

Le notizie che sono state necessarie all' A. per compiere il suo lavoro sono certamente numerosissime e non lieve fatica sarà costato il raccoglierle ed il vagliarle con la maggior possibile cura. Non deve quindi recar sorpresa che fra tante ve ne sieno alcune inesatte o affatto insussistenti. Ciò che sorprende piuttosto si è come delle inesattezze debbansi rilevare anche nella descrizione di navi per le quali l' A. avrebbe potuto consultare autorevolissime fonti. Inesattezze ed omissioni notansi infatti nella descrizione delle nuove costruzioni della marina germanica, sulle quali l' A. avrebbe trovato copia abbondantissima di dati in una memoria letta innanzi alla I. N. A. nello autunno dello scorso anno, da Herr A. Dietrich costruttore capo della marina germanica, e della quale la *Rivista Marittima* ha riprodotto i punti più salienti nel fascicolo di giugno, a pag. 489.

Di quanto si riferisce alla nostra flotta l' A. dimostra sufficiente conoscenza; ciò non toglie che le inesattezze e le notizie insussistenti non facciano difetto. Inesattamente è descritto l' armamento subacqueo

di parecchie nostre navi, inesatte sono le notizie intorno alla protezione delle artiglierie di coperta dei nostri incrociatori corazzati, è insussistente infine che due navi tipo *Lombardia* perfezionato, destinate a filare 28 nodi con caldaie a tubi d'acqua e combustibile liquido e già battezzate *Regina Margherita* e *Principe di Napoli* sieno state, tempo addietro, poste in cantiere e che in seguito la loro costruzione sia stata sospesa per deficienza di fondi.

Delle omissioni citerò la maggiore: quella dell' *Affondatore*.

Le osservazioni che l' A. fa seguire alla descrizione dei nostri tipi di navi sono per la maggior parte esatte, salvo in certi confronti con alcuni tipi della marina francese sui quali non pare sia possibile, come fa l' A., così agevolmente pronunziarsi.

Nella parte generale che precede l' elenco delle nostre navi, l' A. elogia la nostra flotta, accenna ai sacrifizi che ci è costata ed aggiunge che una terribile crisi finanziaria obbliga l' Italia non solamente ad arrestare il suo progresso ma persino a « vendre à l' étranger ses nouveaux bâtiments non entrés en service » (? !). Forse, conclude, il *maximum* è stato raggiunto e noi non vedremo più il suo materiale così brillante come quello che esaminiamo. Di questa profezia e delle precedenti asserzioni non è certamente il caso di occuparsi. Sono divagazioni alle quali non può assegnarsi altro valore che quello che vien loro dallo scopo al quale furono destinate e l' A. stesso non immagina forse di quanto, nel rompere la monotonia, sorpassino le previsioni.

Malgrado le mende innanzi accennate, l' ordine ed il sistema lodevolissimi tenuti nella descrizione e che rendono questa assai chiara, costituiscono un pregio notevole del libro del De Balincourt. Sulla stessa traccia l' A. promette una nuova edizione del suo lavoro pel 1900 a fine di poter dare un' idea esatta e completa dello stato delle marine da guerra al principio del secolo venturo. S' egli porrà maggior cura nella ricerca dei dati, se sarà più guardingo nell' accogliere notizie, più ponderato nei giudizi, se vorrà, infine, rinunziare all' idea di escludere dalle marine che illustra quella del proprio paese, non v' ha dubbio che compirà un lavoro pregevolissimo il quale potrà vantaggiosamente sostituire i migliori *carnets* e riuscirà certo di notevole utilità non soltanto ai compagni dell' A., ma bensì a tutti indistintamente gli ufficiali di marina.

N. P.

Annuaire du Yacht, Année 1897. — Parigi, uffici del giornale *Le Yacht*, Rue de Châteaudun, 55.

Anche in quest'anno ha veduto la luce questa interessantissima pubblicazione del nostro confratello parigino e siamo lieti di constatare che ha subito nuovi miglioramenti, specialmente nella lista dei yachts, che venne messa al corrente fino al 1° aprile 1897 comprendendovi costruzioni recentissime come *Sagitta*, *Luciole III* e simili.

È questo un volumetto utilissimo a chiunque si occupi di sport nautico, vela o remo non monta, per la grande quantità d'indirizzi, di notizie e d'indicazioni d'ogni genere che comprendono tutti gli Stati d'Europa; lo è poi specialmente per noi Italiani che manchiamo di pubblicazioni congeneri ed anche di coesione fra noi stessi. In Italia, infatti, le Società (parlo specialmente di quelle che trattano la vela) vivono talmente segregate dal mondo e dalle loro stesse consorelle che è persino difficile di scoprirne l'esistenza nonchè di conoscerne le gesta. Tutto ciò senza che ne abbiano colpa alcuna i periodici speciali e gli autori, giacchè gli sforzi di quelli e di questi si esauriscono quasi sempre inutilmente di fronte all'apatia di coloro stessi in cui vantaggio si fanno.

Se tutti coloro che fanno dello yachting in Italia si pigliassero la briga di dar segno di vita, si verrebbe a scoprire una cosa forse ignorata da tutti, e cioè che anche da noi la navigazione da diporto rappresenta interessi considerevoli.

Naturalmente, come tutte le cose di questo mondo l'*Annuaire* è ancora lungi dalla perfezione e può essere migliorato, per esempio, con l'aggiunta di uno specchio comprendente tutti i yachts stazzati per le corse e gli elementi di stazza di ciascuno, con la raccolta di tutte le modificazioni ed aggiunte apportate nell'annata al regolamento delle corse; con la lista dei yachts appartenenti ad altre Società francesi che non siano l'« U. Y. F. »; con notizie più complete sulle Società straniere (per esempio in Italia dimentica il « R. Verbano Y. C. »; il « Regate Club » di Como; il « Club Nautico » genovese; il « Club della Vela » di Genova, ecc.; infatti non fa parola che del « R. Y C. I. »). Ma come si disse nulla è perfetto a questo mondo e i miglioramenti verranno a poco a poco.

Intanto dall'*Annuaire* si rileva che in Francia al principio del 1897 si avevano 66 Società inscritte alla « U. Y. F. » e 1817 yachts di fronte a 61 Società e 1779 yachts che vi figuravano l'anno precedente; il progresso è più importante di quanto sembra, giacchè quella trascorsa fu in realtà annata di riposo.

Vi è poi una cosa che l'*Annuaire* non dice e che pure crediamo opportuno rimarcare, ed è che a bordo di quei 1817 yachts (414 dei

quali sono a vapore) trovano impiego da otto a diecimila marinai e da millecinquecento a duemila individui tra macchinisti e fuochisti; tutta gente scelta che non costa nulla all' erario, ma che pur costituisce una splendida riserva sempre pronta per i bisogni della marina da guerra.

A. CAMURRI.

L' ora esatta dappertutto, ossia modo semplice di regolare gli orologi nel tempo medio dell' Europa centrale in qualunque luogo d' Italia, del dott. MICHELE RAJNA, astronomo del R. Osservatorio di Brera in Milano. Con quattro carte geografiche, dieci figure intercalate nel testo, un' appendice sulla gnomonica e una prefazione del prof. G. SCHIAPARELLI. Precede un Calendario Astronomico, per l' uso comune, 1898. — Ulrico Hoepli, editore-libraio della Real Casa, Milano, 1897.

Questa pubblicazione reca un giudizio favorevole del chiarissimo prof. Schiaparelli e noi crediamo opportuno riferire alcune considerazioni di lui circa l' efficacia del metodo presentato dal dott. Rajna. Dopo aver accennato al disaccordo che si nota nei pubblici orologi, non solo nelle campagne ma anche in grandi città fiorenti per movimento e per traffico, egli fa notare come le difficoltà di conoscere l'ora esatta dappertutto siano più apparenti che reali. Il metodo del professore Rajna è appunto una prova di ciò perchè riduce l'operazione alla massima facilità pratica ed a poche regole chiare e materiali accessibili anche a chi non avesse fatto speciali studi nell' arte di determinare il tempo. L' illustre scienziato giudica che il libro abbia a riescire utile e profittevole a molti e specialmente alle persone incaricate di regolare gli orologi pubblici nelle località lontane dalle stazioni ferroviarie e telegrafiche. Le nozioni poi che abbondano su questo argomento e in argomenti affini possono riescire utili anche a chi si trova in grado di comparare direttamente il proprio orologio con un altro di indicazioni sicure. Si vedrà, per esempio, che il tracciamento di una meridiana non è un' operazione tanto misteriosa e tanto complicata che non possa essere eseguita con facilità da chiunque desideri davvero di possedere il mezzo di regolare da sè il proprio orologio in modo assoluto, cioè indipendentemente da comparazioni con altri orologi più o meno degni di fede.

NUOVE PUBBLICAZIONI.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations expenditures, and condition of the institution to July, 1894. — Washington, Government Printing office, 1896.

Organizaçao naval, artigos publicados na *Revista Brazileira* e *Jornal do Commercio* em 1896, pelo Vice-Almirante reformado ARTHUR JACEGUAY. — Rio de Janeiro, typ. Leuzinger, 1896.

La Terra, trattato popolare di Geografia Universale scritto da G. MARINELLI, ecc. Dispense da 555 a 560.

Nouvel Annuaire du Commerce et de l' Industrie de l' Italie pour l'exportation. Modificazioni ed aggiunte, 1897-98. — Direttore-Proprietario LORETO PASQUALUCCI, Roma.

Sulla definizione scientifica dell' orizzonte, nota di G. SAIJA. - Estratto dalla *Rivista Geografica Italiana,* anno IV, fasc. IV, 1897.

Nuovo sistema per rendere più facile ed attuabile anche nei profondi abissi dello aperto mare l' antico metodo di fondare con calcestruzzo dato in opera per immersione e progetto di un doppio bacino di carenaggio nel porto di Napoli, del cav. BENIAMINO TRINCHERA, ingegnere di porti, fari, ecc. coadiuvato dal suo figlio architetto EUGENIO. - Ediz. 4ª riordinata ed ampliata del progetto di bacino doppio. — Napoli, R. stabilimento tipografico De Angelis e Bellisario, 1897.

Le proiezioni centrobariche (Contributo alla cartografia). — Torino, Vincenzo Bona, 1897.

RIVISTA

MARITTIMA

Agosto-Settembre 1897

L'EQUIPAGGIAMENTO DELL'ARMATA

Comincio questo studio col riferire due ricordi personali della cui veridicità ponno far testimonianza molti miei coetanei.

Il momento più doloroso del nostro Risorgimento fu quello, come tutti sanno, che s'integra nel nome d'un umile borgata, Mentana. La squadra d'evoluzione di Riboty era stata disarmata nell'agosto 1867: la gente congedata. I dipartimenti avevano concesso le annuali licenze agli ufficiali. Sopravvenuti i tumulti che ognun sa, fu decretato l'armamento sollecito d'una squadra di corazzate. Riboty n'ebbe il comando. Alzò l'insegna sul *Principe di Carignano* del cui stato maggiore feci parte in qualità di ufficiale di guardia; *sciarpista*, come correva la frase. Le nuove leve, chiamate in fretta e furia, costituirono gli equipaggi. Bella gente - sotto il riguardo del fisico - ma cui fummo obbligati ad insegnar tutto, dalla lavanda dei ponti e della loro persona, all'esercizio del cannone per tempi e movimenti; ciò in una settimana.

Giunse finalmente la stretta della situazione politica che parve dovesse risolversi in un conflitto a mano armata, e il nostro Riboty che non ignorava le condizioni d'allenamento della nostra gente e quella dell'inimica, diede ogni disposizione per una eventuale battaglia a colpi di sperone, senza adoperare le artiglierie. Speculare come sarebbe finita è inutile; le battaglie della disperazione, cioè quelle iniziate in condizioni d'inferiorità assoluta, terminano tutte con la sconfitta. Da quei giorni mi si radicò nel cervello che il sistema di reclutamento fondato sulla chiamata delle leve annuali era fallace, perchè procurava equipaggi inesperti, la cui istruzione navale esigeva cure assidue e fatica tanto più ingrata, in quanto non riusciva rimuneratrice; imperciocchè le classi istruite andandosene in congedo con-

veniva ripeter daccapo ed annualmente la istruzione delle classi inesperte che le sostituivano a bordo.

Tre anni dopo facevo novella esperienza, e questa volta d' un altro grave difetto del nostro sistema: ecco come. Correndo il 1870, e mentre ferveva la guerra franco-germanica, furono richiamate certe classi per la campagna che ci diè Roma. Molti uomini che vi appartenevano navigavano al mercantile e non raggiunsero le bandiere nei limiti fissati dal decreto. Giunti in Italia furono, come di regola, carcerati. In qualità di giudice della Commissione d' inchiesta presso il tribunale marittimo dipartimentale, firmai moltissime sentenze di *non luogo a procedere* a discarico di marinari che erano arrivati in ritardo, per causa di forza maggiore; ma intanto essi avevano subito le umiliazioni e le durezze del carcere preventivo. Il nostro sistema dunque, oltre ad essere nocivo nel riguardo militare, mi si palesava immorale.

Dal 1867 e dal 1870 ai nostri giorni una generazione di marinari è passata: il materiale e l'armamento hanno subito una riforma radicale, anzi, dirò meglio, una rivoluzione, per causa della quale il divario che già sussisteva tra marinaro civile e marinaro militare si è fatto sempre più sensibile. Il tempo per ridurre il primo a prestar servizio efficace sull' armata non si può oggimai contare più a mesi, ma ad anni. Eppure, quantunque ogni condizione sia mutata, il sistema di reclutamento è rimasto inalterato. Ed immutato anche il regime di contabilità delle classi, tanto se in servizio quanto se in congedo, senza riguardo al numero quadruplicato del personale. Che debolezza militare e che confusione amministrativa cotale sistema nostro ingeneri, mantenga e consacri, ognuno scorge. Ma la pace sorride e l' orizzonte è netto di vapori. E domani?

I.

Roberto Cecil, lord Burleigh, ministro avvedutissimo della regina Elisabetta, lasciò detto: « Provvedere navi senza gli uomini corrispondenti gli è come rizzare armature su pali lungo il lido ». È frase di vangelo navale. Il preparamento assoluto dell' armata si contiene nella costante armonia tra materiale e personale. Ogni sistema che non corrisponda a codesta armonia è fallace.

Le conseguenze del cattivo sistema di reclutamento sono scritte in caratteri indelebili nella storia navale. Non è mai il materiale che ha vinto le campagne, sempre il personale: ed alla vittoria la maestria navale ha contribuito di gran lunga più che la pura bravura.

L'ideale dell'equipaggiamento (che conviene cercare di raggiungere con ogni mezzo) è: che ogni singola nave abbia al completo tutti i suoi uomini allenati a punto da produrre il massimo del singolo effetto utile: e che vi sia anche una riserva pronta e numericamente sì forte da colmare i vuoti prodotti dal consumo. Calcolare la entità del consumo è certamente cosa non facile; ma non impossibile. Esiste un criterio che è fornito dal consumo che accade durante il tempo di pace. È prudente ammettere che il consumo in tempo di guerra superi di gran lunga quello di pace; non solo per cagione dei morti e feriti nei probabili combattimenti, ma anche tenendo a calcolo quanto il maggior lavoro che il servizio di guerra esige procuri maggiori casi di malattie vere o simulate abilmente. Non dirò nulla di nuovo asserendo che la maggioranza degli uomini moderni per causa dei costumi, oggi più miti che per lo passato, sia più sensibile alle sollecitazioni dello spirito di conservazione, naturale all'umanità.

Credo dunque che al numero di gente, dato dalla somma degli equipaggi di tutto il naviglio in istato d'armamento e dei richiesti da servigi a terra sia prudente aggiungere il 30 per cento per corrispondere al consumo.

Ai miei occhi qualunque sistema che non permetta di disporre del numero sufficiente a tener efficacemente pronte tutte le navi e ad assicurare tutti i servizî di terra necessarî è da considerarsi fallace: perchè ogni nave non pronta vale quanto una nave radiata dal naviglio, od una che sorge sul cantiere.

Unità di battaglia o da campagna è solamente quella nave che può entrare in azione. Che una nave manchi del suo apparecchio motore o dell'equipaggio conveniente, è tutt'uno; perchè si può essere incapaci ad efficacemente muovere sì per l'una che per l'altra ragione. Forsechè i vascelli spagnuoli dell'amiraglio Cordova a San Vincenzo – male armati di gente inesperta – valevano meglio che vascelli in disarmo? Le 1252 bocche da fuoco della squadra di Jervis valevano assai più delle 2294 della spagnuola. E lo dicono le cifre dei morti e dei feriti che furono 297 a bordo degli Inglesi e 1400 presso i costoro avversari. Non è questo un esempio opportuno della immensa superiorita che un personale agguerrito procura ad una forza navale?

Pochi anni prima (nel 1781), sul Doggerbank gli Olandesi capitanati da Zoutman e gli Inglesi da Hyde Parker avevano aspramente combattuto. I primi avevano perduto 550 uomini, i secondi 426. La maestria navale pari nelle due squadre antagoniste aveva prodotto il suo risultato logico. I piccoli vascelli batavi da 64 cannoni avevano dato molto più filo a ritorcere agli Inglesi che i magnifici spagnuoli da 112 e da 90.

II.

Esistono storicamente due modi di reclutamento: quello dell'assento per leva annuale tra la gente di mare, e quello per arruolamento volontario tra gente d'ogni provenienza. Il primo modo mirava ad equipaggiare le navi belliche con uomini che già conoscessero e praticassero il maneggio dei motori ed ai quali una istruzione militare qualsiasi avrebbe fornito il modo per trasformarsi da marinari civili in marinari da guerra.

Giudicavasi da chi inventò quel sistema che l'innesto dell'istruzione sul tronco dello *spirito marinaresco* sarebbe bastato a temprar questo sino a ridurlo *spirito navale.*

Il secondo modo mirava a guarnire la nave del miglior complemento d'uomini per muoverla, dirigerla ed adoperarne le armi.

Il ministro Colbert che stabilì il sistema di reclutamento per classi, già balenato alla mente di Richelieu, lo praticò per salvaguardare la prosperità del commercio, assicurando nel medesimo tempo il reclutamento dell'armata. Prima di Colbert, appena in Francia si mulinava di aprir guerra navale, gli amiragliati delle diverse provincie marittime erano avvisati: essi allora interdicevano formalmente a tutte le navi mercantili di uscire dai porti, sinchè S. M. non avesse pescato negli equipaggi il numero di marinari che gli erano necessari. Dominava dunque il sistema della *press* che rimase vigente in Inghilterra sino al primo quarto del secolo presente, ma a cui gl'Inglesi ricorsero nell'estremo caso di urgente necessità.

Il gran ministro di Luigi XIV ideò dunque il sistema delle *classi*, il meccanismo del quale era semplicissimo ed intorno a cui il signor Maurice Loir fornisce diffusi particolari nella sua luminosa opera intitolata: *La marine royale en 1789*, che ora mi serve di guida. Tutti gli uomini domiciliati nelle città, borghi e frazioni del lido venivano iscritti sul ruolo della gente di mare tenuto da un commissario speciale. Nei primordî del reame d'Italia, l'ufficio del commissario intitolavasi da noi: *Consolato della marina mercantile.* Più tardi questi consoli furono versati nel personale delle capitanerie dei porti; la riforma la dobbiamo al capitano di vascello D'Amico.

La gente di mare francese era scompartita in classi che dovevano a giro prestare un anno di servizio effettivo su quattro o su cinque di servizio nominale. Mentre una classe serviva lo Stato, le altre erano libere di navigare al commercio. L'anno di servizio comportava l'obbligo di sei mesi d'imbarco. Se non vi era bisogno degli

uomini, negli altri sei mesi essi erano liberi di tornare a casa a mezza paga, ed era proibito loro in quel semestre di navigare al mercantile.

In un periodo nel quale tutti gli eserciti si arruolavano facoltativamente, la marina francese era dunque l' unica che sopportasse il carico del servizio obbligatorio, che è diventato più tardi rituale per l' esercito di tutti i popoli europei, salvo che per l' inglese.

A compensare la gente di mare di quest' obbligo che essa non divideva col rimanente popolo, Colbert esentò i marinari (durante il tempo che prestavan servizio a bordo sulle navi da guerra) da qualsiasi prosecuzione in penale ed in civile, e fondò la *Cassa della gente di mare*, la quale s' incaricava di versare senza spesa alle famiglie dei marinai una parte aliquota del costoro stipendio.

Non c' è dubbio che nel XVII secolo, mercè l' ingegnosità di Colbert, la Francia ebbe il sistema di reclutamento navale che meglio rispondeva all' epoca ed ai bisogni. Di fatti, se ben si osserva, il tempo nel quale il reclutamento delle classi agì a guisa di macchina ben regolata, corrisponde al tempo in cui la marina francese sopravanzò ogni altra sua contemporanea; cioè all' evo delle campagne vittoriose dei marinari francesi contro Inghilterra, Spagna ed Olanda.

Era però un sistema gravosissimo alle popolazioni del lido. Il fanciullo era consacrato alla professione paterna; e se all' età di dieci anni palesava tendenze non marinaresche, l' ispettore delle *classi* (che era un superiore del commissario) informavasi delle ragioni del caso nuovo e poteva prendere quelle disposizioni che giudicava migliori per assicurare a S M. i futuri servigi navali del giovanetto.

Ogni regime troppo severo non riesce a mantenersi; e coll' andare del tempo la severità ingenerò la diserzione e l' emigrazione. Allora, per far gente, la Corona fu costretta a distendere il campo di reclutamento dentro il corso dei fiumi. sin dove era sensibile la massima marea dell' anno. Così Tours, Orléans, Névers, Cahors, Montauban e Tolosa diventarono capiluoghi di circondario d' iscrizione marittima.

Il despotismo dei piccoli funzionarî e la loro corruttibilità resero sempre più impopolare il sistema delle classi. Da noi pure questo sistema ha prodotto i medesimi inconvenienti. Chiunque ha qualche dimestichezza col mondo marittimo conosce il significato della frase volgare: *far navigare la libretta.* Ecco un brano d' una memoria sulle classi riportato da Maurice Loir; è dell' anno 1750: mostra la decadenza dell' istituto :

« Per evitare che i giovani ben nati e ben educati si trovino confusi col volgo dei marinari, essi s' inscrivono a parte sotto il nome di *marinari-pilotini,* e quando tocca loro il servizio sulle navi dello Stato sono considerati volontari ».

Questo sistema vigeva da noi alcuni anni fa. Così Bixio e Garibaldi, secondo i regolamenti del tempo, non prestarono nella marina sarda servizio di semplici marinari, ma bensì di allievi piloti; e Bixio fu anzi congedato come secondo piloto. Ma questo fatto era di regolamento; quest'altro che vo a citare, no: « La gente di mare è molto sensibile agli abusi stridenti cagionati dalla moralità troppo facile della maggior parte dei commissari della marina; *avec une jolie parente, douce et complaisante*, un inscritto è certo d'essere esentato dalla prossima leva ».

Vi è tutta una letteratura che narra le miserie degli uomini delle classi. L' intendente Malouet, il cui servizio di commissario generale a Tolone accordava una competenza speciale, scriveva al ministro di marina la frase seguente: « Il faut adopter sans restriction le plan des engagements volontaires, ce qui serait moins repoussant que la servitude des classes ».

III.

Il difetto maggiore però del sistema delle classi non l'ho ancora toccato. Per esso il campo di reclutamento è limitato a quello ove fiorisce la professione marittima. Ora, se questa professione cessa di essere remunerativa, è giusto che diminuisca il numero di chi la esercita. Ed allora la difesa dello Stato rimane dipendente da un fatto economico di secondaria entità. Nè questo basta. Una mutazione nel motore delle navi può restringere ancora il campo di reclutamento; caso accaduto da noi. Invano la Francia rivoluzionaria ereditò le navi regie, invano Napoleone ne costruì un numero straordinario tanto sui cantieri francesi come su quelli d' Italia e di Olanda. Le classi si erano immiserite per cagione delle crociere degl'Inglesi. Senza tema di andare errati si può asserire che la Rivoluzione, il Direttorio, il Consolato e l'Impero, mancarono sempre di uomini per bordo; in ciò sopratutto si deve ricercar la cagione delle vittorie britanniche.

Nell'attuale stato nostro di cose, non solo sono immiserite le nostre classi, ma esse oggi non si compongono in massima parte di uomini consueti al maneggio dei velieri, non più necessarî a bordo di navi che non hanno nemmeno alberatura, ma di gente proveniente dai porti commerciali e militari. La riforma architettonica ha dato perciò l'ultima sentenza sfavorevole al regime delle classi, anche se queste si componessero di gente scelta, il che non è.

Credo dunque fermamente che oggi uno studioso del reclutamento navale può, anche con maggior ragione che l'intendente Malouet,

ripetere l'inciso che egli scriveva al maresciallo di Castries, ministro della marina, durante gli ultimi anni di Luigi XVI.

Il maresciallo ascoltò il reclamo; e nel 1786 fu creato in Francia, parallelamente a quello dei marinai, il corpo dei marinai cannonieri, il cui reclutamento si praticò nel modo seguente:

A giorno prefisso alcuni ufficiali seguiti da bassi ufficiali e da marinai giungevano nelle città propizie agli arruolamenti e chiedevano licenza alle autorità pubbliche di battere in piazza la grancassa. L'oratore del manipolo faceva un discorsetto nel quale vantava i grandi privilegi dello sceltissimo ed onoratissimo corpo della marina. Erano ammessi a firmarsi come volontarî coscritti uomini sani e robusti che avessero compiuto il 15° anno e non oltrepassato il 40°, alti 5 piedi e 2 pollici almeno. La ferma era di 8 anni. E quando la carta era firmata senza *soperchieria nè costrizione*, il futuro cannoniere riceveva 30 lire alla mano; le altre 70 le toccava quando avesse raggiunto il corpo. L'arruolatore guadagnava 20 lire per uomo e 12 soldi al giorno per la *condotta* dei suoi uomini i quali toccavano ancor'essi 12 soldi giornalieri sino all'arrivo a destinazione. Così S. M. acquistava con 120 lire o poco più l'elemento col quale avea col tempo un buon cannoniere. Era il sistema col quale tutti i Principi nello scorcio del secolo passato formavano i loro eserciti.

Lo scoppio della rivoluzione rovinò tutto quel sistema sì in mare che in terra; ed in nome della libertà, della fraternità e dell'uguaglianza, s'impose a tutti i cittadini il più dispotico tra tutti i tributi che è quello del sangue; tributo in nome del quale un uomo che natura abbia fatto assolutamente codardo è obbligato (pena la morte) ad affrontare valorosamente per forza taluni pericoli dai quali rifugge, per sollecitazione invincibile della propria indole!

Le campagne della Repubblica, del Consolato e dell'Impero, si segnalano specialmente all'attenzione dello storico navale per l'infelicissimo modo con cui i marinai francesi adoperarono le artiglierie. La rivoluzione aveva abolito in nome dei principî astratti il corpo dei marinari-cannonieri: e gli Inglesi che poco o punto si curano dei principî astratti inflissero ai Francesi le disfatte che ognuno sa.

Bisogna risalire sino al 1843 per ritrovare in Francia un rinverdimento del bel decreto dell'anno 1786: perchè appunto nel 1843 venne fondata la Scuola dei marinai-cannonieri, spina dorsale della marina francese, istituto che noi giustamente copiammo nel 1863, grazie allo zelo dell'Arminjon, non ha guari defunto.

Le riforme graduali e successive del materiale hanno mutato in parte i sistemi francesi di reclutamento, quantunque però l'assisa fondamentale ne sia sempre costituito dalle classi. Gli egregi uomini che sono i corifei della *nouvelle école*, combattono alacremente nelle riviste

e nei giornali il sistema delle classi. E comunque lo spirito conservatore aleggi sulla marina dei nostri vicini di ponente, pur tuttavia è lecito prognosticare ch' essi reputano necessaria una riforma.

Al presente il reclutamento ha luogo nell' iscrizione marittima; ed il personale forma tre categorie: 1ª *iscritti provvisori*, cioè mozzi e novizî a partire dall' età di 10 anni; 2ª, *iscritti definitivi*, aventi da 18 a 50 anni; 3ª, *i coscritti*.

A partire dal 18° anno, l' iscritto provvisorio che continui volontariamente a navigare è obbligato ad iscriversi definitivamente sulle matricole d' un circondario del litorale, ogni qualvolta abbia due campagne al lungo corso, oppure 18 mesi al cabotaggio, oppure altrettanti sopra una nave dello Stato, oppure due anni di navigazione nella pesca costiera. Inoltre chiunque abbia 12 mesi di navigazione può domandare di essere inscritto nella categoria della leva di mare.

Dal giorno della sua iscrizione a 18 anni sino al 50° anno, l' uomo di mare rimane a disposizione dello Stato, a cui deve anzitutto sette anni di *servizio ordinario*. Questo servizio si divide in due periodi: l' uno che dura cinque anni è di vero servizio attivo; l' altro che dura due anni lo si passa in congedo temporaneo, in cui il risiedere in Francia è obbligatorio. L' iscritto che ha compiuto i suoi cinque anni può essere *riarruolato* per tre anni mercè un premio in danaro. Rarissimamente il periodo sotto le bandiere dura cinque anni. Per differenti ragioni di economia, non oltrepassa quasi mai i 45 mesi.

Terminata la ferma ordinaria, il veterano può esser chiamato con gli uomini della sua classe ogni qualvolta le contingenze politiche lo esigono.

Gl' inscritti definitivi ancorchè in congedo sono astretti a presentarsi all' ufficio d' inscrizione marittima circondariale, ogni qualvolta vi siano chiamati, ad avvertire il commissario delle proprie assenze che oltrepassino gli otto giorni, ed infine a domandare licenza per navigare sotto bandiera mercantile forestiera, oppure per soggiornare all' estero. Tutto ciò costituisce un gravame non lieve ed una fastidiosa delimitazione della libertà di movimento.

A compensare questi doveri lo Stato esenta la gente di mare dall' obbligo della patente; non percepisce alcun diritto di pesca; accorda gratuitamente l' occupazione degli arenili quando dessa ha per iscopo la pesca; protegge la professione marittima contro la concorrenza forestiera, esigendo che le navi mercantili francesi abbiano l' equipaggio nazionale per i $^3/_4$ del totale effettivo; ammette l' iscritto marittimo navigante al mercantile a godere del vantaggio di entrata franca negli ospedali militari; lo rimpatria al bisogno, ne ricovera i figli nello stabilimento dei pupilli della marina, e dà loro gratuitamente l' istruzione nelle sue scuole di arte nautica. Infine l' iscritto marit-

timo partecipa delle pensioni servite dalla Cassa Invalidi agl' inscritti stessi invecchiati, alle vedove ed ai minorenni della gente di mare. Inoltre il servizio al mercantile conta per la liquidazione delle pensioni precisamente come il servizio al militare. E siccome l' inscritto marittimo finisce il suo tempo obbligatorio ed eventuale quando tocca il 50° anno, gli effetti della pensione per lui o per i suoi sono validi anche al di là di quel limite.

I coscritti sono coloro che, avendo estratto i numeri più bassi alla leva, son destinati alla marina. Pur tuttavia il Ministero ricorre alla coscrizione solo allorquando le reclute fornite dall' arruolamento volontario (e ce ne sono sempre molte) non sono sufficienti. È ovvio che i coscritti si scelgano fra gli uomini di leva nati e domiciliati nei paesi e borghi di mare, quantunque non marinai.

I buoni risultati ottenuti dal passaggio dei più vigorosi uomini della leva attraverso alla scuola cannonieri ha consigliato i capi della marina francese ad istituire le scuole di specialità, che sono il battaglione di allievi fucilieri, la scuola gabbieri e timonieri, la scuola torpedinieri ed altri d' importanza minore.

Secondo quanto dice Emile Duboc nel numero illustrato del *Figaro* (marzo 1897) consacrato interamente alla marina militare francese, le navi armate esigono 40 000 marinari, dei quali due terzi provengono dall' iscrizione marittima. Al rimanente terzo provvedono i coscritti ed i volontari; questi ultimi in tesi generale si riservono al personale delle macchine principali ed ausiliarie.

Chiunque ha qualche dimestichezza colle condizioni della nostra marina, vede di leggieri come il nostro metodo di reclutamento sia calcato su quello francese. Se dunque troverò difettoso quest' ultimo, mi toccherà purtroppo riscontrare i medesimi difetti nel nostro. Dei due paesi che hanno comune il metodo avrà certamente personale più efficace quello che avrà miglior campo in cui mietere. E su questa differenza a suo luogo ritornerò Per ora vo dritto dritto all' analisi degli inconvenienti.

Il primo inconveniente è assolutamente di natura amministrativa. Una contabilità che prende l' uomo quando esce dalla fanciullezza, lo segue nel tempo nel quale egli sta sotto le bandiere e non lo lascia più andare se non quando toccati i cinquant' anni offre lo spettacolo di una straordinaria complicazione; e, nel medesimo tempo, anche di una somma enorme di lavoro perduto.

La complicazione cui alludo rende plausibile i voluminosi incartamenti che occorrono ad ogni uomo appartenente alla gente di mare. Voluminoso incartamento significa personale numerosissimo negli uffici, e perciò distolto dal servizio vero ed efficace che dev' essere anzitutto servizio navale nelle sue due manifestazioni principali, il cui

teatro è a vicenda la nave e la terra. Gli è per questo che gl' Inglesi hanno chiamato la marina francese *paper navy*.

Ammesso il reclutamento a base di inscritti marittimi, è naturale che il capoluogo contabile dell' individuo sia la caserma, negli ufficî della quale risiede la matricola di lui. La sua contabilità di bordo viene ad essere una dipendenza della contabilità di terra. Il solo fatto che un uomo il quale è ancorato nel Rio de la Plata od a Yokoama, dipenda amministrativamente ed anche militarmente dal comando del corpo risiedente alla Spezia, fa ridere. È uno dei fenomeni i più strani cui possa condurre l' accentramento. E che cotale fenomeno sia francese ed importato di Francia è cosa che agevolmente si spiega per via della tendenza a metter ogni cosa in formule che caratterizza il genio della grande nazione nostra vicina.

Il secondo nostro inconveniente è del tutto professionale. Essere inscritto marittimo vuol dire (quando l' *uomo*, non la sua *libretta*, abbia navigato) che si possiede una bastevole tintura di arte marinaresca; ciò nella peggiore ipotesi. Ma non significa affatto nè tendenza, nè attitudine per la professione navale. Se queste ci sono si rivelano - comunque molto raramente - più tardi. È giustificato invece sperare che le possedano coloro che si arruolano volontari, spintivi, tali da vera vocazione, tali altri da immaginazione esaltata. Il marinaro di leva scorge sempre, nel servizio sotto le bandiere, un giogo penosissimo, dal quale non vede l' ora di sfuggire. L' ideale della sua vita non è lì, sulla nave da guerra; dove ogni lavoro gli sembra inutile pel suo avvenire; ma sulla nave mercantile o peschereccia, dove egli si rende ragione della completa utilità dell' opera che presta. Egli è come un operaio che, per esempio, fucinasse del ferro e lo vedesse sotto gli occhi suoi ridurre a pezzi e questi buttar in un forno per esservi ridotti a ghisa. Il vero magistero dell' armata (che è difendere il paese) egli non lo intende, è anche vero che nessuno glielo ha mai spiegato. L' idea stessa di patria gli si è affievolita nella frequentazione del mare che è via internazionale a merci d' ogni nazione.

Il reclutamento obbligatorio presenta anche un terzo inconveniente. La leva accetta i fisicamente validi; ma le visite mediche e le rassegne di rimando, che allontanano dal servizio i mal conformati o i male sviluppati, non scartano affatto i deficienti in doti morali ed intellettuali.

Il quarto inconveniente infine è che il reclutamento per mezzo delle leve consacra la instabilità del personale, riduce il compito degli ufficiali ad istruire faticosamente gente che va a casa giusto quando sta per raggiungere lo stadio di solidità necessario a prestar buon servizio.

I legislatori non si fanno idea adeguata del sentimento di disgusto

che prova un ufficiale poichè ha acquistato perfetta coscienza che tutto il suo zelo, che tutto il suo impegno e che tutte le sue preoccupazioni non condurranno a nulla di efficace.

Concludo dunque col definire codesto sistema invalso in Francia ed in Italia come magico in mera apparenza, come tale che assicura un gran numero di uomini poco istruiti sotto le armi, all'istante di urgente bisogno; ma esso procura una dannosissima eterogeneità agli equipaggi, rende illusoria la forza ch' essi rappresentano solo numericamente e culla lo Stato nella fiducia fallace di un' organica che non corrisponde più alle esigenze del periodo navale presente.

IV.

Il sistema dominante oggi nelle due sezioni dell' Anglo-Sassonia è quello del reclutamento volontario. Ma presso gl' Inglesi non ebbe sempre questo carattere; pur tuttavia non ebbe nemmeno mai quello statario ed a base di registri promosso da Colbert.

Il canone fondamentale del reclutamento britannico fu quello di pigliar la gente per forza, mediante l'*impressment* in omaggio ad una massima della legge costituzionale inglese che suona così: *Meglio sottomettere i privati ad un danno che produrre detrimento pubblico.* Il primo editto che ordina alla gente di mare di prestarsi al servizio di S. M., è di Edoardo III nell' anno 1355. L' Inghilterra d'altronde adoperava l'*impressment* (non dal verbo *to press*, ma dal nominativo *prest* nel significato di *prestazione*); l' Inghilterra, dico, adoperava il medesimo sistema per fornirsi dell' esercito che le abbisognava. Siccome prima della esaltazione di Elisabetta la marina britannica mercantile era limitata al piccolo cabotaggio ed alla pesca, gli equipaggi delle navi da guerra si risentivano, anzichè no, dell' origine ed erano mediocri. Durante il regno di Elisabetta, la sviluppata marina di altura potè fornire al servizio della Regina 11 500 marinari, propriamente detti, 2300 pescatori e 500 battellieri. Siccome i marinari mercantili d' altura cumulavano in generale allora anche le pratiche di corsaro e di pirata, è ovvio che essi fossero perfettamente allenati per la guerra: infatti alcune navi mercantili imbracate coi loro capitani ed equipaggi presero parte alle campagne belliche distinguendovisi quanto le navi da guerra propriamente dette.

Allo splendore navale che illumina il regno di Elisabetta tenne dietro la decadenza sotto gli scettri di Giacomo I e di Carlo I; la ragione ne va specialmente ricercata nel decadimento della marina mercantile. Inoltre i guadagni mensili dei marinai mercantili superavano

gli stipendi che la Corona forniva. Diciamo forniva per modo di dire, perchè le già misere paghe erano raramente distribuite, stante la indicibile corruzione amministrativa. Il Governo era dunque obbligato a ricorrere ad ogni sorta d' inganni per assicurarsi le persone dei marinai necessarî ad equipaggiare le squadre. L' onesta amministrazione del Lungo Parlamento per la quale furono stabilite la tabella delle paghe, la quotità delle parti di preda e le pensioni mutò lo stato di cose. La marina del Parlamento e la marina di Cromwell non ebbero bisogno di ricorrere alla *press*; veramente si promulgavano sempre i decreti d' *impressment*, ma i volontarî si arruolavano in quantità. Nel 1628 ci furono 16 000 uomini disponibili per il servizio; nel 1653, l'armata abbisognandone d' un numero maggiore, si dovette ricorrere effettivamente all' *impressment;* ma questo non fu eccessivo, nè i mezzi violenti.

Carlo II ebbe equipaggi formati di marinari propriamente detti, di gente proveniente dall' interno, ed a partire dal 1664, di soldati. Questi (che in principio furono un reggimento di 1200 uomini) costituiscono gli antenati del presente corpo di fanteria marina che ha tanto contribuito all' incremento territoriale dell' Impero britannico.

Il servizio navale rimase lungamente impopolarissimo tra gl' Inglesi; non tanto per la sua aspra natura intrinseca quanto per le malversazioni onde gli equipaggi inglesi furono designate vittime. Il Governo dovè ricorrere spesso alla lusinga attraendo gli arruolanti volontari con anticipazioni di sei settimane di stipendio. Gente disponibile non ne mancava, perchè nel 1688 la Corona aveva 42 000 uomini a bordo; ma non tutti volontari. La marina mercantile e la militare avevano apparentemente tendenze divergenti, e ne risultava uno stranissimo stato di cose. Per il quale quando il Governo chiamava sulle sue navi i marinari mercantili, questi o ci venivano di buon grado, oppure attendevano che la violenza ve li conducesse. La legge però non si opponeva minimamente a che i violentati resistessero.

Erano vere lotte, talvolta con effusione di sangue, dietro alle quali i vinti non serbavano rancore ai vincitori, ed ora confusi insieme formavano quegli splendidi equipaggi coi quali l' Inghilterra ha conquistato il primato sul mare. L' *impressment* non impediva che si sollecitasse sempre l'arruolamento volontario con i premi in danaro. Così nel 1742, cinque lire sterline furono offerte come premio a marinari scelti, tre a marinari ordinari, colla promessa di un anno di paga agli eredi dei morti in battaglia. Gli armatori mercantili per difendersi contro lo Stato, aumentarono allora gli stipendi alla loro gente. Di ricercare surroganti all' estero non venne in capo a nessuno.

Per procurarsi uomini in sufficienza ed anche per avere a bordo una forza militare più salda, nel 1755 la fanteria marina ebbe orga-

mica permanente e salì a circa 9000 uomini: i marinari propriamente detti, sommarono a 50 000. Ma le esigenze del servizio chiedendo negli anni successivi aumenti tali che nel 1760 se ne richiedevano 70 000, si ricorse nuovamente e contemporaneamente al doppio sistema dell'*impressment* e dei premî.

Così senza bisogno di complicanze amministrative, valendosi di un sistema illegale (ma fondato sull'usanza) e di provata efficacia, la marina inglese potè iniziare la guerra del 1776 avendo in paga 23 000 marinari ed aumentarli nella misura seguente a seconda delle esigenze navali.

Anno	Equipaggi
1777	45 000
1778	60 000
1779	70 000
1780	35 000
1781	90 000
1782	100 000
1783	110 000

Questo periodo della storia inglese è memorabile per chiunque studi la quistione dell'equipaggiamento. È noto a tutti gli studiosi che la marina francese durante le campagne per l'indipendenza d'America ebbe notevoli trionfi durante il periodo iniziale e subì parecchi scacchimatti mano a mano che si avvicinava la fine della guerra. Questi vanno attribuiti in massima parte all'enorme consumo di gente, consumo che il sistema delle classi non valse a colmare. È notorio che a guerra finita le classi erano esauste. La tabella che ho riportato testè, che ricavo dal bellissimo libro del comandante Robinson intitolato: *The British Fleet*, dimostra luminosamente la superiorità del metodo inglese.

Le grandi guerre contro la Francia rivoluzionaria e contro l'Impero chiesero al popolo inglese uno sforzo enorme. Nell'anno 1815 l'Inghilterra ebbe sotto le armi 70 000 marinari e 20 000 soldati di fanteria marina imbarcati. Il consumo era stato colossale, visto che quasi senza intermissione, la guerra si era guerreggiata in tutti i mari e sotto tutti i climi durante diciannove anni. Nel 1794 il lavoro violento dell'*impressment* richiese nientemeno che l'opera di tre ufficiali generali, 29 comandanti e 54 luogotenenti: quasi lo stato maggiore di una bella squadra fu dunque impiegato a prendere armata mano i propri connazionali per mandarli a bordo, sorprendendoli nelle bettole, nei lupanari, nelle loro case e sulle navi in porto o veleg-

gianti. Contemporaneamente però il premio di arruolamento salì e giunse a:

Lire sterline	10,	10	scellini per marinari	scelti,
Id.	8,	8	» »	ordinari,
Id.	6,	6	» »	di coperta,
Id.	2,	2	» mozzi.	

Nell' anno 1796 comparve per la prima volta a bordo i *quota-men* cioè gli uomini che le varie città del reame, secondo una quota stabilita, dovevano fornire alle squadre. I municipî offrirono premî di 30 lire sterline; e mandarono a bordo canaglie matricolate. Nei romanzi di Marryat che costituiscono un vero caleidoscopio della marina inglese (a punto tale che io li considero un documento storico importantissimo) più d' una volta comparisce il *quota-man* siccome elemento deleterio dell' equipaggio. I due famosi ammutinamenti di Portsmouth e del Nore (*The breeze at Spithead and the mutiny at the Nore*) furono fomentati dai *quota-men*. Il celebre Parker, che Marryat pone in scena siccome padre di *King's own*, era un *quota-man*. L' arruolamento di quella gentaccia fu errore grandissimo, perchè i veri volontari avevano *3 lire sterline* di premio e la schiuma delle città ne aveva prese *30*. Enorme immoralità.

Un Codice breve (*the articles of War*) bastava a mantenere la disciplina tra la gente di bordo; la contabilità fu sempre semplicissima, comecchè l' uomo facesse *corpo con la nave:* saliva la scala di sinistra all'armamento e ne discendeva al disarmo. Di caserma non c' era vestigio alcuno a quel tempo.

Il sistema si mantenne costante sino al 1852; anno nel quale fu introdotto l' arruolamento volontario per *servizio continuato*. Esso è il fondamento del sistema attualmente in vigore. La guerra contro la Russia scoppiò poco dopo l' introduzione del *continuous service system:* ed essa ne provò la bontà. Le squadre inglesi furono equipaggiate magnificamente senza ricorrere nè all' *impressment,* nè all' allettamento dei premî d' arruolamento, nè manco al *quota-men bill.*

D' allora in poi non rimase all'Amiragliato altra cura che armonizzare il sistema del reclutamento per lunga ferma coll' esigenza di un materiale nuovo ed ogni dì più divergente dal mercantile, sì che non v' era più da sperare di ricorrere alla marina commerciale per reclutarvi i marinari adatti al servizio bellico. Ed infatti l'Amiragliato non vi ricorse più oltre.

V.

Se nella seconda metà del secolo XVII un marinaro delle galere dell'Ordine di Santo Stefano fosse stato distaccato a bordo ad un vascello di Ruyter o di Monck non si sarebbe trovato sì fuor di luogo come oggi un marinaro che da un veliero di Sunderland fosse sbalestrato sopra il *Renown* o sopra il *Daring*. Vo anche più in là. Il materiale marittimo tende a specializzarsi, anche fuori della marina militare. Tra il trebaccolo dell'Adriatico, il veliero quadro, il piroscafo da carico e quello da passaggeri, il divario è immenso. Vi corrisponde un divario anche negli equipaggi. Il sistema delle classi o dell'iscrizione marittima non tiene conto di questo divario. Per esso tutti gl' inscritti sono uguali. La legge che lo consacrò fu creata per una marina militare che a malapena differiva dalla mercantile. Erano chiamate sorelle, differivano sì poco che ambedue i materiali erano costrutti colla medesima regola, ed ambedue navigavano per l'impulso del medesimo motore ed avevano i fianchi muniti dei medesimi cannoni. Un secolo fa qual nave mercantile andava priva di cannoni? Nessuna. La nave bellica è ora mutata fisiologicamente e l'uomo di mare che vi sale è per conseguenza mutato psicologicamente.

Quando le dimensioni del minimo oggetto di attrezzatura erano in relazione con la lunghezza del baglio maggiore, ogni più delicata mansione guerresca dipendeva dal posto che l'uomo occupava nell'alberatura.

Buon gabbiere significava *a priori* buon puntatore: postochè anche l'attrezzatura delle bocche da fuoco era somigliante a quella dell'alberatura. Bartolomeo Cichero da Camogli, o Catello Maresca da Castellammare, o Rosolino Tagliavia da Palermo che, navigatori sin da fanciulli nel Mediterraneo, avevano da uomini doppiato il Cavo d'Orno, o portato aranci a Cronstadt, o caricato pepe a Sumatra senza mai darsi il minimo pensiero di apprendere a leggere ed a scrivere, avrebbero potuto diventar puntatori sufficienti. Per graduare l'alzo bastava conoscere i numeri arabici e per situarlo a norma dei diversi proiettili, bastava conoscere le lettere *P. G. M.*, iniziali di *palla, granata* e *mitraglia*. D'altronde la maestria sul maneggio delle artiglierie riducevasi alla massima celerità nel caricamento; l'introduzione simultanea del cartoccio, della palla e dello stoppaccio nell'anima, riforma che si attribuisce a Nelson, è stato il gran fatto d'artiglieria navale tra il 1794 ed il 1840.

Non era ardua cosa essere buon puntatore quando gli avversari

16

scambiavansi le mutue cannonate dentro tiro di moschetto. Nè chiedevasi una speciale tempra di nervi in un periodo nel quale la palla piena e la mitraglia erano usate esclusivamente, sì che la mortalità nella gente non era grande. I terrori visitarono le batterie di bordo quando fu introdotto il tiro a granata colle sue ferite spaventose. Inoltre la frequenza dei combattimenti educava di per sè alla pratica continuata della intrepidezza a cui i rischi dei lavori nell'alberatura avevano servito di scuola preparatoria.

Ma come l' introduzione del motore a vapore ha mutato radicalmente la fisiologia della nave e la diffusione dei meccanismi ha portato dentro il bordo una quantità di organismi delicati, che impongono al marinaro moderno una maestria tecnica speciale e più fine, così la maggior potenza delle artiglierie, ed i violentissimi esplodenti che portano più strage tra la gente di bordo, vogliono che questa affronti i pericoli nuovi sussidiandosi di alte doti morali fomentatrici di un coraggio meno bollente e più austero, che esige una speciale educazione a base *di tempo, di continuità e di volontà.* Gli elementi raccolti dal reclutamento per classi non hanno nemmeno i principî di siffatta educazione. Il *tempo, la continuità e la volontà* sono incompatibili colla ferma corta ch' è la spina dorsale del sistema, fondato sul passaggio delle varie .classi al servizio. Yalù ci ha dato disegno e colore di una battaglia navale moderna. Sulla coperta grandinano i proietti dai pezzi a tiro rapido e dalle mitragliere; le soprastrutture sono demolite dall' esplosione di granate che il nemico spara dalla distanza di 2000 metri. Giù, sotto il ponte corazzato sta una popolazione ignota alle antiche navi, composta di gente che nulla vede della battaglia; che pur nondimeno ha un compito difficilissimo, e che un avventurato scoppio di siluro manderà a picco senza che un sol uomo possa nemmeno pensare a salvarsi. L' eroismo dei gabbieri di Nelson. di Collingwood e di Cosmao è stato superato di molto da quello dei fuochisti di Ting e di Ito.

I gabbieri, operai dell' antico motore, non erano dannati a perire in massa; mentre lo sono i fuochisti, i macchinisti e gli uomini dei passaggi di munizioni, ogniqualvolta nell' azione intervengano lo sperone, od il ginnoto, od il siluro. Niuno del personale della macchina si salvò sul *Re* d'*Italia* percosso dallo sperone; niuno sul *Tecumseh* sfondato da un ginnoto.

La realtà delle cose, tuttochè non tolga il coraggio fisico dal novero dei requisiti del marinaro, esige oggi la *virtù navale,* complesso nuovo e moderno di doti fisiche, morali ed intellettuali che la sola ed esclusiva ed accurata educazione può innestare nell' uomo giovane. Il problema lo ha risolto la marina britannica, a mio parere, col suo sistema odierno di reclutamento.

VI.

Il principio dominante in Inghilterra è: per ogni chiglia che si distenda sul cantiere, si prepari l' equipaggio della futura nave. Il programma del materiale e quello del personale corrono paralleli con la riserva però, che se ad allestir una nave di linea occorrono tre anni, a formare la parte principale dell' equipaggio occorre un tempo maggiore.

Ecco come al riguardo dell' equipaggiamento esprimevasi Lord Brassey nel *Naval Annual* del 1896:

« Un calcolo comparso nel *Naval Annual* dell' anno passato dice che le navi pronte e quelle da allestirsi esigono 97 000 uomini. L'anno passato abbiamo messo in cantiere quattro incrociatori di 1ª classe che assorbiranno 3000 uomini; quattro di 2ª classe che ne chiederanno 1800; due di 3ª con 400; e 20 *destroyers* che ne vogliono circa 1000; un totale di 6200 uomini. Nel programma del 1896-97 sono inclusi: cinque navi di linea, esigenti 3500 uomini; quattro incrociatori di 1ª classe, 3000 uomini; tre di 2ª classe, 1300; sei di 3ª classe, 1200; ventotto *destroyers*, 1400; totale 10 450 uomini.

« D'altra parte codeste richieste saranno diminuite per via della radiazione di alcune navi, la quale accadrà prima che le nuove siano pronte. Qui a quattro anni dunque, la prospettiva dell' aumento è di 9000 uomini. Che oggi noi si abbia gente sufficiente per le esigenze attuali del tempo di pace è luminosamente dimostrato dal gran numero di navi che teniamo in armamento senza perciò nè interrompere, nè accelerare i corsi d' istruzione. A bordo di navi in servizio attivo abbiamo 5000 uomini di più che l' anno scorso.

« Vediamo già, ed in prossimo avvenire vedremo ancor meglio, il benefico effetto degli arruolamenti su larga scala dei mozzi che ripromettono un gettito di uomini efficaci per il servizio navale ».

Le scuole dei mozzi sono dunque il vivaio della marina inglese del giorno d' oggi. Sul modo di funzionamento ecco che dice il comandante Robinson nel già citato *The British Fleet*:

« L' elemento marinaresco a bordo all' armata è serbato nella voluta forza numerica mercè il continuato assento di mozzi, i quali sono educati alla vita di mare su navi d' istruzione ancorate in vari porti della Gran Bretagna. I mozzi sono arruolati nell' età compresa tra i 15 anni ed i 16 1/2: debbono essere di complessione robusta e di costituzione perfettamente sana; si presta attenzione particolare alla

loro dentatura, perchè coi denti difettosi gli uomini si adatterebbero male alla vita di bordo per cagione del pane biscotto. La statistica ci dice che circa il 40 % dei candidati vien rigettata per l'esigenza delle condizioni di accettabilità. Esigonsi un'ampiezza toracica ed un'altezza di statura regolamentare, le giunture sono esaminate quanto i denti. Si verifica altresì che i candidati abbiano buona vista, buon udito, e senso retto del colore; e sono sottoposti ad una prova di vigore fisico per mezzo di esercizî ginnastici; e si prendono precauzioni per assicurarsi che non soffrano di malcaduco.

« Appena reclutato in qualunque luogo del paese, il mozzo firma un contratto che lo lega per dodici anni a servire S. M. a partire dal diciottesimo. Da quel giorno egli diventa un mozzo di 2ª classe e la sua educazione incomincia. Il programma è tale che un anno sia sufficiente per procurargli le conoscenze marinaresche sufficienti per diventare mozzo di 1ª classe. Lo si istruisce nella voga, nel far nodi ed impiombature, nel maneggio delle vele e delle bandiere, nell' uso della bussola, nello scandaglio, nel governar la lancia e nel tener in ordine la branda ed il sacco.

« La vita del mozzo è molto sana e facile. Gode di sedici giorni di licenza a Pasqua, altrettanti a San Michele, e tre settimane a Natale per passarli in grembo alla famiglia, ed ha diritto a ribasso sulle ferrovie. Le navi d' istruzione sono: il *St-Vincent* a Portsmouth, il *Boscawen* a Portland, il *Lion* e l'*Impregnable* a Devonport, il *Ganges* a Falmouth e il *Caledonia* a Queensferry. [1] Il corredo è gratuito. La istruzione intellettuale è quella fornita dalle scuole elementari, comecchè si componga di lettura, scrittura, dettatura, geografia, aritmetica e rudimenti del mestiere di mare. Gli svaghi consistono nei ludi ginnastici tanto cari agl' Inglesi e nella licenza di giuocare agli scacchi ed alle dame. Il mozzo ha libero accesso ad una biblioteca; cosicchè ozioso non rimane mai. L' ordinario è buono, sano ed abbondante ».

Interrompo la citazione del mio autore per fare osservare che il futuro semplice gregario della marina d' oggidì, anzi la materia elementare del gregario, possiede il bagaglio scientifico col quale cento anni or sono Orazio Nelson salì la scala di sinistra della prima nave sul cui ruolo fu ascritto. Nè Peter Simple ne sapeva di più di un mozzo d' oggi, quando, per esser *lo sciocco della famiglia*, fu decretato all' unanimità che la sua sorte doveva essere di futuro amiraglio nella marina di S. M. Giorgio III

« Diventato mozzo di prima classe al giovinotto s' insegna a riparare le avarie del proprio vestiario, a cucir vele, a segnalare, ad

[1] Recentemente è stata destinata un' altra nave d' istruzione a Queenstown.

attrezzare, a lavorare a riva, a star nelle lance a remi ed a vela, a nuotare, e a far l'esercizio di sciabola e di carabina. Dopo aver subito gli esami di questa roba, egli va a far campagna di sei settimane sopra uno dei brigantini da crociera ».

È questo il primo assaggio della vita di mare propriamente detta; e la pratica del mare e dell'esercizio di fucile e di cannone si alternano col bagno e col nuoto.

« Reduce dal brigantino, il mozzo è trasbordato sulla nave deposito per aspettare l'imbarco sopra legni speciali che debbono tenere il mare per sei mesi. Quivi egli fa funzione di vero marinaro.

« All' età di diciotto anni è classificato marinaro ordinario; e non sì tosto abbia acquistato sufficiente esperienza del mare e dei suoi doveri, appena si è dimostrato buon timoniere e buon scandagliatore e sufficiente cannoniere, eccolo promosso *marinaro abile* colla paga giornaliera di uno scellino e sette danari ».

Allora gli si dischiudono le varie strade delle specialità. Potrà continuare nella classe marinaresca propriamente detta ed esser promosso sott' ufficiale. Potrà invece diventar cannoniere o torpediniere facendosi inserire nei ruoli delle navi dove hanno luogo le scuole *ad hoc*. Potrà anche entrare nel corpo dei segnalatori ed anche nel corpo dei marinari costieri (*Coastguard Service*) nel qual caso però perderà alcuni vantaggi, tanto di stipendio quanto per la pensione.

La spina dorsale del servizio di coperta, delle artiglierie, dei siluri e di tutto ciò che costituisce la parte marinaresca e militare del servizio è composta dunque da volontarî di cui lo Stato s' impadronisce a partire dal loro sedicesimo anno e che rigetta nella vita civile quando toccano il quarantesimo, accordando loro pertanto una congrua pensione.

Ad un reclutamento cotanto accurato l' Inghilterra è indotta dalla preoccupazione costante per la sua integrità imperiale che una guerra navale sventurata infallantemente distruggerebbe. Essa non ignora che mentre il suo impianto industriale le permette – uso una frase giusta di T. A. Brassey – *di costrurre contemporaneamente venticinque navi di linea e settantacinque incrociatori coll'adeguato contorno di destroyers e navi minori in modo che in due anni metà delle navi di linea e tutti gl' incrociatori fossero disponibili e pronti a manovre*, le condizioni del personale sarebbero lungi dall'esser floride, se non vi si pensasse coll'arruolamento del quale ho tracciato il sistema per ciò che riguarda l' elemento combattente, propriamente detto. Infatti anche nella marina mercantile si risente la scarsità del personale. Quel naviglio che ha quasi assorbito l' industria mondiale dei trasporti non è equipaggiato tutto d' Inglesi; anzi il censimento del 1889 dava la informazione: che su 79 280 uomini costituenti gli

equipaggi del naviglio commerciale inglese, 60700 erano nazionali e 18588 forestieri; e su 27510 fuochisti, eranvene 3510 esteri. La proporzione è andata crescendo spaventosamente, e nel 1895 il signor Williamson di Liverpool rilevò che sopra 235000 persone impiegate a bordo al naviglio commerciale, solamente 55000 erano inglesi. Sir Charles Dilke, su dati ufficiali, li fe' salire a 63000: ma detrasse da questa cifra non altissima 7000 *lascars* e 9000 uomini da yachts e da barche pescherecce. La ragione che induce la nazione inglese a ritrarsi dal mare deve ritrovarsi nello stipendio diminuito, nella durezza della vita di bordo e nella concorrenza che gente originaria di paesi poveri fanno al marinaro britannico, avvezzo ad uno *standard of life* alto anzichenò. Ora è calcolato che nel 1900 l'armata britannica esigerà almeno 105000 uomini da bordo. È dunque ovvio che bisogna prepararne la parte più importante, che quella adibita ai servizî navali propriamente detti.

Per i servizî del motore e delle macchine ausiliarie, assai minori le preoccupazioni. Il carattere eminentemente industriale della nazione assicura ampia messe di personale efficace. Infatti i fuochisti di seconda classe sono presi indiscriminatamente dovunque nel Reame, purchè abbiano superato i diciannove anni, siano alti cinque piedi e tre pollici, siano forti e sani. Se hanno navigato al mercantile in qualità di fuochisti di prima classe con due scellini giornalieri di stipendio. Dieci anni di servizio formano titolo alle promozioni di capo fuochista.

Gli *artificers* (maestranze di macchina) provengono dalla vita industriale, governativa o privata. L'età dell'assento è tra il ventesimoprimo ed il ventesimottavo anno. Sono spartiti in quattro classi e raggiungono la superiore dopo dodici anni di servizio.

Le altre maestranze di bordo sono prese nelle rispettive professioni a terra, ed ancor'esse per servizio continuato. Cosicchè, se si eccettua quella famiglia di anfibî costituita dai cuochi, scalchi e commessi alle vettovaglie (tutta gente che s' imbarca per la durata dell'arruolamento) la nave di S. M. gode sempre del vantaggio incalcolabile di aver un equipaggio dal quale le reclute *sono escluse*.

Sino dal 1893 tutti i sott' ufficiali e marinari delle varie categorie debbono essere ascritti a tre porti di deposito, Portsmouth, Plymouth e Keyham. Quando una nave disarma la gente deve dichiarare a qual deposito vuol essere ascritta; ed i casi di mutazione debbono essere sempre giustificati.

Dell' equipaggio fanno parte gli uomini ed i sott' ufficiali di *fanteria marina* scompartiti nelle due sezioni di *artiglieria* e di *fanteria;* l'assento è per dodici anni con un supplemento d'altri due anni se per servizio all' estero e riafferme sino a ventun anni. L'en-

trata nel corpo è all' età di diciotto anni. Ma il primo imbarco accade quando il giovane soldato è interamente istruito: insomma quando si è trasformato in veterano.

Nel bilancio del 1897-98 sono contemplati in presenza sotto le insegne 100050 tra ufficiali, sott' ufficiali, uomini e giovanotti. Ma ciò non risponderebbe alle esigenze del *consumo* che lo stato di guerra cagionerebbe.

L' Amiragliato si è premunito contro il pericolo mediante l' istituto *Royal Naval Reserve*.

La *riserva* è regolata sopra criterio diversissimo da quello che regge il personale attivo. Oggi la riserva annovera 25000 iscritti, in due categorie; la prima scelta tra i marinari di lungo corso, l' altra tra i pescatori al largo. I riservisti debbono prestare un certo numero di giorni di servizio annualmente: hanno per compenso una paga fissa annuale che si aumenta del loro stipendio ogni qualvolta prestano servizio.

Si calcola che ogni uomo della riserva rappresenti per lo Stato un disborso annuo di 10 sterline, come si calcola che il marinaro del servizio attivo ne costi 200 dal giorno dell'assento in qualità di mozzo a quello della promozione a marinaro.

L' opinione pubblica non è unanime circa la convenienza dello spendere annualmente 249 000 sterline intorno alla riserva. Lord Charles Beresford la giudica inefficace e la vuol riformare. T. A. Brassey vuole reclutarla tra i pescatori ingrossandola molto. In genere questa categoria di gente a *ferma corta* non trova fautori tra gli ufficiali di marina che trovansi felicissimi di aver equipaggi veterani corrispondenti al *desideratum* moderno. Nella quistione non tocca a me pronunziare alcun avviso. Mi accontento di constatare che la riserva è una forma di reclutamento a base d' iscrizione marittima. Spinto da ineluttabile necessità e spronato dall' aculeo del risparmio, l' Amiragliato ha accettato il sistema: ma per colmare i vuoti, per sopperire al consumo, non per costituire l'equipaggiamento propriamente detto; chè questo si mantiene secondo il sistema della ferma di diciotto anni mediante l' assento annuale di 5300 mozzi, che più convenientemente andrebbero chiamati – come nella nostra marina mercantile – giovanotti.

VII.

Ho analizzato sin qui come meglio potevo e ricercando con molta cura gli elementi di fatto, di spiegare i due sistemi d' equipaggiamento usati nelle due grandi marine rivali, la cui lotta nei secoli co-

stituisce la parte maggiore della storia navale. Mi pare di poter sinteticamente dire che: il sistema francese consiste nel serbare un piccolo nucleo di veterani e di accordar loro una forte massa di reclute; il sistema inglese consiste nel tener pronta una grossa massa di veterani a colmare gl' inevitabili vuoti nei quali provvede un piccolo rinforzo di reclute.

I due sistemi si possono paragonare ai pianeti che hanno satelliti: e le varie marine del mondo, quali seguendo l' Inghilterra nella sua orbita e quali la Francia, rappresentano assai bene i satelliti.

La marina degli Stati Uniti ha sempre reclutato la propria gente tra i volontarî. Non è stata quasi mai equipaggiata assolutamente da nazionali. Più d' una gloriosissima nave federale durante la guerra di secessione poteva presentare un ruolo di bordo molto somigliante a quello del *San Domingo*, nave amiraglia di sir Samuele Hood nel mar delle Antille durante la grande guerra 1794-1814 e citato diffusamente da David Hannay nei suoi articoli della *New Review* intitolati *Manning of the fleet*. Io stesso ho visto in Mediterraneo corvette americane il cui equipaggio conteneva in buon dato uomini di stirpe negra e di stirpe mongolica. Durante questi ultimi anni la risorgente marina degli Stati Uniti si è però spogliata di quegli elementi che non potevano certo conferire solidità alla nave.

Secondo ciò che dice nell' ultimo *Naval Annual* il comandante tedesco Ferber, il reclutamento della marina germanica si ottiene con una buona fusione dell' arruolamento per coscrizione e per assoldamento volontario. La costituzione dell' Impero germanico dice che « ogni cittadino tedesco è obbligato al servizio militare all' età di venti anni e non può mandare nessuno a sostituirlo ». Deve servire tre anni nelle forze in attività, quattro nella riserva, e fino al suo anno trentesimonono deve appartenere alla *Landwehr* o alla *Seewehr*. La popolazione marittima dell' Impero, nella quale sono compresi i meccanici, gli artefici ed i carpentieri impiegati nella marina commerciale, soggiace all' obbligo della coscrizione marittima. In ogni parrocchia dell' Impero son tenuti i registri di reclutamento corrispondenti ai registri di nascite. Ogni cittadino in obbedienza alla legge si presenta all'ufficio di leva della sua parrocchia al 1° gennaio dell' anno in cui diventa ventenne. Ed ogni anno alla data stessa si ripresenta sino a che una decisione definitiva a suo riguardo sia stata presa.

Se i coscritti tra i marittimi non bastano all' esigenza della marina, questa ricorre ai coscritti isolani e del lido, a quelli che esercitano professioni a bordo di barche fluviali, a battellieri, a navalestri, fuochisti, operai in metalli, carpentieri e simili. La proporzione tra marittimi e territoriali vien data dal seguente specchietto di leve successive:

Anno	Marittimi	Territoriali
1885	1568	1058
1892	1994	2578
1893	2203	1898
1894	2995	1879

In supplemento alla coscrizione 300 giovinetti tra i quindici ed i diciotto anni entrano annualmente, firmando un contratto per due anni di tirocinio e per sette susseguenti di servizio attivo. Non manca il campo del reclutamento; perchè l'anno passato (1896) le domande di assento salirono a 1400. Le scuole dei mozzi forniscono la maggior parte dei sott' ufficiali.

L' ultima situazione della marina germanica presenta: 851 *Warrant Officers,* 3779 sott' ufficiali, 14617 marinari tra scelti e comuni e 600 mozzi. Siccome una leva annuale tocca quasi 5000 uomini, così tre leve rappresentano press' a poco 15 000 persone; e siccome la bassa forza tutto compreso sale a 20 436 uomini, gli uomini a lunga ferma si può considerare raggiungano poco più che i 5000.

Il sistema dunque adottato dalla Germania ha una notevole somiglianza col sistema francese e col nostro. Il comandante Ferber osserva però giustamente che la bassissima media d' illetterati nella leva annuale (0.22 %) è un coefficiente importantissimo per fomentare nelle reclute abitudini di disciplina. È fuor di dubbio che quando le reclute abbiano già lo sviluppo intellettuale che è fornito dalla istruzione elementare, il farne abili marinari, buoni cannonieri e sagaci torpedinieri diventa assai agevole Come presso gl' Inglesi ci sono scuole per le specialità.

La riserva poi alla quale appartengono per sette anni gli uomini della coscrizione, è chiamata a due riprese a prestare un servizio d' istruzione che ogni volta dura otto settimane.

Quantunque io non abbia documenti in appoggio, credo essere in grado di asserire che nella marina russa le leve del lido e delle rive dei grandi fiumi stiano lungo tempo sotto le bandiere. Ogni qual volta ho visto navi russe, i loro equipaggi mi hanno prodotto l' impressione di esser composti di gente fisicamente scelta e che portava impresso il carattere indelebile che la permanenza lungo tempo sotto le armi procura.

VIII.

È noto che il sistema di reclutamento della marina italiana è fondato come quello francese sulla iscrizione marittima. Si ha ogni anno una prenotazione amministrativa che dà il nome e le qualità di coloro

che andranno compresi nella leva annuale quando tocchino l' età voluta.

Da questa lista vanno poi cancellati tutti coloro riconosciuti non potervi appartenere sia per mancanza di requisiti, sia per morte od altrimenti.

Pigliando ad esame la situazione del Corpo reale equipaggi a capodanno 1896, si riscontra che desso si componeva così:

Militari sotto le armi	20 112
In licenza illimitata od in congedo illimitato non ancora trasferiti alla riserva navale.	26 959
Militari ascritti alla riserva navale	42 929
Totale generale . . .	89 991

Dunque sulla carta la forza disponibile esiste ad esuberanza. Rimane a vedere se la qualità stia nell'equa relazione desiderabile con la quantità.

Un'analisi dello stato del Corpo reale equipaggi al 31 dicembre 1895 varrà a dare qualche lume al riguardo.

A quella data erano presenti sotto le armi i contingenti annuali di quattro leve, sommanti a 11 521 uomini e 8 591 uomini scompartiti nelle categorie dei riaffermati con premi o senza, degli uomini delle ferme di otto anni e di sei. Ma siccome quel numero di 8 591 va depurato di 2 681 sott'ufficiali, ne viene per conseguenza che i caporali e comuni veterani non salgono che a 5 905 uomini. Ma la ferma di questa gente è per la massima parte di anni sei: di guisa che essa ha solamente due anni di servizio in più della classe di leva più anziana, il che non è sufficiente a formar un nucleo di veterani come quelli che formano il nucleo dell'equipaggiamento dell'armata britannica.

Prendiamo per esempio ad esaminare questa forza di 8 591 uomini, dei quali una quota notevole - come ho detto più su - è di sott'ufficiali e vediamo quanti ne vanno in congedo in un quinquennio. I documenti ufficiali indicano che:

nel 1895 vanno in congedo	75
» 1896 » »	2 153
» 1897 » »	2 357
» 1898 » »	782
Totale . . .	5 367

Appena appena rimangono al servizio i sott'ufficiali. È vero che mentre gli arruolati per la ferma dei sei anni vanno via e taluni riprendono una nuova riafferma, altri giovani firmano il patto d'ar-

ruolamento per sei anni. Ma questi sono i provenienti dalla scuola mozzi i quali poi col tempo diventano sott'ufficiali.

Con la ferma di sei anni si arruolano dei volontari: nell'anno decorso eccezionalmente 600 però sottoscrissero per la ferma di quattro anni, come quei di leva. In generale sono un piccolo nucleo sul totale generale e l'elemento che costituiscono non si potrebbe davvero qualificare tra i migliori dei nostri equipaggi: giovinastri che in generale non si arruolano con un ideale, ma unicamente per avere un pane e persuasi che sulle navi, riconosciuta la loro completa inabilità, poco si chiederà loro.

Analizzando ora l'equipaggio d'una nostra nave, e nella supposizione che siasi avuta la massima regolarità nell'assegnarvelo, esso si comporrà di quattro classi di leva e di pochissimi volontari (non più di un decimo del totale). Per conseguenza ogni anno ciascuna nave muta almeno la quarta parte del suo equipaggio, che vien sostituita con la nuova leva.

Nel tempo florido della vela, questo cambio non pregiudicava perchè erano marinai di professione che sostituivano marinai di professione e la continuità nell'efficienza della nave non era che in certa misura turbata. Ma oggigiorno nei primi mesi dell'anno si ha a bordo un quarto dell'equipaggio ignaro di tutto; chè la maggior parte degli iscritti viene sul mare per la prima volta, posto che si conta appena un dieci per cento fornito da battellieri, pescatori e marinai di professione.

Gli altri 90 per cento hanno esercitato tutti i mestieri: facchini nel maggior numero, muratori, contadini, venditori ambulanti e su d'una nave-scuola capitò per gabbiere di trinchetto persino un fotografo. Pur troppo citando questi fatti, il pensiero ricorre allo sciagurato equipaggiamento dell'armata di Antonio che diede di sè miserando spettacolo alla battaglia aziaca. Dice Plutarco a questo proposito. « I capitani d'Antonio fecero leva violenta d'uomini, e molti furono *i viandanti, gli asinai, gli sbarbatelli ed i mietitori* che andarono a sedersi sui banchi di voga.

Gli ufficiali fanno sforzi, che non trovano corrispondenza in alcuna altra marina, per educare questa gente a divenire *marinai militari* ed istruirli nelle varie mansioni che loro competono, ed in generale le navi più lungamente tenute armate possono vantare una quarta parte dell'equipaggio istruito (la classe anziana), un altro quarto che non sa nulla nei primi mesi dell'anno e che comincia ad orientarsi nella estate inoltrata; gli altri due quarti hanno un'istruzione che sta fra i due termini. La nave dunque comincia a prendere un andamento più regolare nell'estate e si trova in relative buone condizioni nell'autunno; ma ecco che alla fine dell'anno sbarca la classe anziana (la più istruita) e si comincia daccapo.

Ancora se tutta questa gente fosse animata da quella buona volontà di apprendere un mestiere presceltosi e che è condizione della intiera esistenza. Ma disgraziatamente avviene il contrario; l' iscritto di leva pensa che quattro anni passano presto, che il *marinaio militare* non è la sua professione e per ritornare a questa egli conta i giorni; sicchè impara mal volentieri e solo perchè vi è costretto.

Io paragono la breve « ferma » dell' iscritto marittimo nella sua vita, a quella che potrebbe avere un ufficiale di marina amante della sua professione, se costretto per ugual lasso di tempo a disimpegnare tutt' altre funzioni – mettiamo quelle di giudice istruttore. Egli ubbidirà ma di mala voglia, e pur disimpegnando come meglio potrà tale carica, conterà i giorni per poter ritornare alla sua professione, al mare.

Chi può fargli torto di questa ambizione, di questo desiderio giustificato in sommo grado dall' educazione ricevuta, dall' abitudine contratta, dall' aspirazione a migliorare la sua posizione nella carriera?

Allo stesso modo è illecito sperare che gl' iscritti di leva pongano impegno e volontà a diventare dei buoni marinari militari. Conviene persuadersi che con equipaggi il cui spirito non è quello della professione, ma vaga lontano verso altra mèta, non si avranno mai navi ben ordinate.

Le diverse e complicate mansioni del marinaro militare moderno esigono che questi vi sia addestrato da fanciullo e che le sue aspirazioni non mirino al difuori della professione. Egli deve permanere nei suoi incarichi il più lungamente possibile, senza di che non vale aver navi, macchinari ed armi di modelli perfetti, la nave non sarà mai efficiente.

Ora chi non vede che la superiorità della marina inglese consiste appunto nell' ordinamento perfetto e comune a tutte le sue navi, il quale è conseguenza della stabilità degli equipaggi?

La nave inglese non muta un uomo del suo equipaggio per la durata dell' armamento che generalmente è di quattro o cinque anni, se in servizio all' estero.

Ma anche quando riceve un equipaggio nuovo e che gran parte di esso sia composto di uomini allora usciti dalle navi-scuole mozzi, questi giovanetti contano già diciotto mesi d' istruzione e non un uomo del bordo è estraneo al servizio navale.

La necessità di formare, educare il nostro marinaro militare è da lungo tempo riconosciuta, specialmente dagli ufficiali di marina che navigano e che pensano al giorno in cui la marina sarà chiamata a difendere il litorale. Questa verità comincia fortunatamente ad essere ponderata nelle alte sfere amministrative della marina ed auguriamo che il problema sia presto risolto.

Un' altra potente ragione d'ordine fisico impone di preparare da fanciulli gli equipaggi delle nostre navi, ed è l' eccessiva percentuale degli uomini che soffrono il mare anche in condizioni di tempo normali.

Un mio antico compagno ed amico, che ha al più alto grado l'amore della sua professione, mi raccontava sgomentato che due terzi del suo equipaggio dopo un anno d' armamento e dopo un viaggio oceanico erano completamente prostrati dal mal di mare. Talchè, egli mi diceva, alcuni servizi non funzionavano, e se fossimo stati in guerra ed avessi incontrato il nemico non avrei potuto contare che sulla scarsa probabilità dell'urto col rostro.

Dolente confessione che riconduce il pensiero ad uno dei più dolorosi periodi della nostra storia contemporanea, giusto a quello cui ho fatto allusione nell' introduzione di questo scritto.

Avremo dunque speso un trentennio nella ricostruzione dell'armata, lasciandola, malgrado il rinnovato e florito naviglio, nelle medesime dolenti condizioni di bellica inefficacia ? Le continuate e snervanti fatiche di uno stuolo d' ufficiali cui niuno nega la competenza professionale, saranno dunque sempre coronate da vano risultato ? Credo sinceramente di sì; nè sono il solo a crederlo in Italia ed all' estero.

Quando poi penso che si sono avvicendati al Ministero della marina gli uomini migliori del nostro paese, che più o meno essi hanno riscontrato per esperienza personale il difetto originario del nostro reclutamento, e che non vi hanno posto rimedio, sono tratto a concludere che essi si sono trovati di fronte ad una *superstizione costituzionale*, cioè al rispetto inconsulto della teorica sulla necessità di un *reclutamento uniforme dell' esercito e dell' armata*.

Niuna ragione positiva milita in favore di cotesto superstizioso rispetto. Se è generalmente accettato (non so con quanta solidità di argomentazione) che un reggimento è tanto più valido per quanto molte e diverse professioni vi siano rappresentate, non v' ha nessun uomo studioso delle cose di mare il quale non sappia che una nave è tanto più efficace per quanto contenga nel suo grembo una maggiore quantità d' uomini che sappiano ciò che sono chiamati a fare in ogni circostanza. Infatti, quest' ordine d' idee domina nella mente degli armatori commerciali, che rifuggono da pigliare a bordo uomini ignari del mestiere.

Lo stesso principio che impone agli armatori commerciali di servirsi di marinai rotti a tutte le esigenze richieste dal buon funzionamento dell' industria dei trasporti, impone allo Stato (che è armatore militare) di valersi esclusivamente di uomini rotti ai servigi che l'arte militare esige.

Leggo nel Mahan che allorquando Nelson, nel 1793, si trovò nel Mediterraneo a contatto con gli alleati spagnuoli fu molto stupito dal-

l'udire dalle labbra di comandanti di quella nazione che le loro navi erano piene d'ammalati perchè rimaste troppo lungamente in crociera. Ne rimase stupito, osservando che per gl'Inglesi accadeva proprio il contrario. Le fatiche della vita di bordo agguerrivano gl'Inglesi marinari di professione, sciupavano gli Spagnuoli reclutati nelle plebi del litorale e nelle prigioni. Si può concedere a Nelson ed ai suoi compagni tutte le più alte doti militari. I biografi della pleiade navale inglese ponno tormentare documenti d'ogni maniera per trarne fuori argomenti d'esaltazione ai loro eroi, ma alla stretta del sacco, il vincitore di San Vincenzo, del Nilo, di Copenaga, di Trafalgar, l'autore vero della presente grandezza britannica, il fondatore dell'Impero dei mari, rimane sempre l'umile *Jack Tar,* la cellula delle squadre e delle armate. Fu maltrattato, fu derubato, fu abbandonato quando il pericolo era lontano, richiamato quando era prossimo e temporaneamente carezzato. Ma egli portò sempre a bordo la sua insita qualità di uomo che sapeva il proprio mestiere; qualità che mancò ai suoi avversari.

Un seguito di ministri, onde l'Italia va giustamente orgogliosa, ha creato il naviglio; rimangono oggi a formare gli equipaggi, senza di che, lo ripeto con lord Burleigh « provvedere navi senza gli uomini corrispondenti, gli è come rizzare armature su pali lungo il lido.

A. V. VECCHI

SULLA DIFESA DELLE COSTE

Vari studi già furono pubblicati in questa *Rivista* sulla via che una nave deve seguire per incontrarne una avversaria, di cui è conosciuta la massima velocità, e che in un dato istante è segnalata in un punto determinato: scopo nostro è il mostrare come curve di questo genere possano trovare utile impiego nella difesa delle coste.

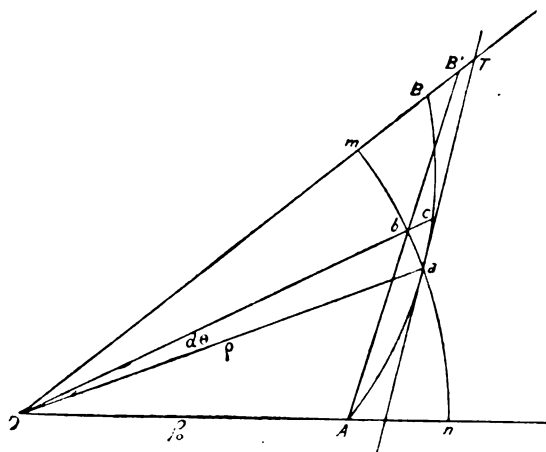



Fig. 1.

Dal punto O (fig. 1) una nave nemica è partita in un'ora a noi cognita; $A\widehat{O}B$ è il settore in cui è compresa la sua rotta, v la sua velocità *costante* in virtù della quale, nel momento che si considera, essa trovasi alla distanza $OA = \rho_0$ da O. La curva, che la nave destinata alla ricerca deve seguire a velocità V maggiore di v, è la AB; ed è, come già da parecchi fu detto, una spirale logaritmica. Riferen-

doci a coordinate polari, indicando con ρ_θ il raggio vettore per un punto *a* e con θ l'angolo che Oa fa con OA, l'equazione della curva può mettersi sotto la forma

$$\log \frac{\rho_\theta}{\rho_0} = 2.7287 \frac{\theta}{360^\circ} \frac{v}{\sqrt{V^2 - v^2}}$$

che si può scrivere

$$\log \frac{\rho_\theta}{\rho_0} = 2.7287 \frac{\theta}{360^\circ} \frac{1}{\sqrt{\frac{V^2}{v^2} - 1}}.$$

Per la rapida soluzione di essa abbiamo calcolata la tavola che ha per titolo « Valori di $\frac{\rho_\theta}{\rho_0}$ ». In questa si trova il rapporto $\frac{\rho_\theta}{\rho_0}$ in funzione dei due argomenti θ e $\frac{V}{v}$. [1]

Considerando due punti *a* e *c* della curva, infinitamente vicini, e conducendo per *a* l'arco di cerchio $\widehat{mn}$ abbiamo

$$bc = d\rho = v\,dh$$

in cui con *h* s'indica il tempo. Integrando si ricava

$$\rho_\theta - \rho_0 = v(h_\theta - h_0)$$

dove h_θ e h_0 sono le ore corrispondenti a ρ_θ e ρ_0. Facendo $h_\theta - h_0 = 1^h$ risulta

$$\frac{\rho_\theta}{\rho^0} = 1 + \frac{v}{\rho_0} \qquad (a)$$

Si può dunque concludere che volendo seguire la curva per mezzo di secanti, e cambiar rotta ogni ora, devesi entrare nella tavola da noi calcolata e trovare per $\frac{V}{v}$ e per il valore di $\frac{\rho_\theta}{\rho_0}$ dato dalla (*a*) quello di θ che vi corrisponde; costruire tale angolo, p. es. $A\widehat{O}B$,

---

[1] Nel fascicolo di dicembre 1896 di questa *Rivista* l'equazione della curva delle ricerche fu riportata dal prof. G. Lazzeri sotto la forma $\rho_\theta = \rho_0\, e^{\frac{\theta}{\sqrt{m^2-1}}}$ dove $m = \frac{V}{v}$. Per dedurne quella che ci permette di costruire la nostra tavola basta in essa prendere i logaritmi neperiani di ambo i membri e quindi passare a quelli volgari.

Valori di $\frac{\rho_\theta}{\rho_0}$

$\frac{V}{v}$

θ	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
1	1.038	1.026	1.021	1.018	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010
2	1.078	1.053	1.042	1.036	1.032	1.029	1.025	1.023	1.022	1.020
3	1.119	1.080	1.064	1.054	1.048	1.043	1.038	1.035	1.033	1.030
4	1.162	1.108	1.087	1.073	1.064	1.057	1.052	1.048	1.044	1.041
5	1.206	1.137	1.110	1.092	1.080	1.072	1.065	1.060	1.055	1.051
6	1.252	1.167	1.133	1.111	1.097	1.087	1.078	1.072	1.066	1.062
7	1.301	1.197	1.157	1.131	1.114	1.102	1.092	1.084	1.077	1.072
8	1.350	1.229	1.181	1.151	1.131	1.117	1.106	1.097	1.089	1.083
9	1.402	1.261	1.206	1.172	1.149	1.133	1.120	1.110	1.101	1.094
10	1.455	1.294	1.231	1.193	1.167	1.149	1.134	1.123	1.112	1.105
11	1.511	1.327	1.257	1.214	1.185	1.165	1.149	1.136	1.124	1.116
12	1.569	1.362	1.283	1.235	1.203	1.181	1.163	1.149	1.137	1.127
13	1.629	1.398	1.310	1.257	1.221	1.197	1.178	1.163	1.149	1.139
14	1.691	1.434	1.338	1.280	1.241	1.214	1.193	1.176	1.161	1.150
15	1.756	1.472	1.366	1.302	1.260	1.231	1.208	1.190	1.173	1.162
16	1.823	1.511	1.395	1.326	1.280	1.248	1.223	1.204	1.186	1.173
17	1.893	1.550	1.421	1.349	1.300	1.265	1.239	1.218	1.199	1.185
18	1.965	1.590	1.454	1.373	1.320	1.283	1.254	1.232	1.212	1.197
19	2.040	1.631	1.484	1.397	1.340	1.301	1.270	1.246	1.225	1.209
20	2.118	1.674	1.516	1.423	1.361	1.319	1.286	1.261	1.238	1.221
21	2.199	1.717	1.547	1.448	1.382	1.337	1.302	1.275	1.251	1.233
22	2.283	1.762	1.580	1.473	1.403	1.355	1.319	1.290	1.264	1.245
23	2.370	1.808	1.613	1.499	1.425	1.374	1.336	1.305	1.278	1.258
24	2.461	1.856	1.647	1.526	1.447	1.393	1.353	1.321	1.291	1.260
25	2.555	1.905	1.681	1.553	1.470	1.413	1.369	1.336	1.305	1.283
26	2.653	1.954	1.717	1.581	1.493	1.432	1.387	1.352	1.319	1.296
27	2.755	2.005	1.753	1.608	1.516	1.452	1.405	1.367	1.333	1.309
28	2.860	2.057	1.790	1.638	1.539	1.472	1.423	1.383	1.348	1.322
29	2.969	2.116	1.827	1.667	1.564	1.493	1.441	1.399	1.363	1.336
30	3.082	2.166	1.866	1.696	1.588	1.514	1.459	1.415	1.388	1.349

sulla carta di navigazione, e con centro in A ($OA = \rho_0$) prendere sulla OB un punto B' tale che $AB' = V$ (velocità dell'incrociatore). La AB' sarà la rotta da percorrere per la prima ora; per la seconda da B' si opererà analogamente. [1]

Ci par questa una soluzione praticamente applicabile sul mare, molto più di un'altra la quale ad es. supponga le successive accostate costanti.

Sia MM'' (fig. 2) la curva da seguire, secondo i signori Z. e H. Montéchant, per trovare un nemico partito da A con velocità v e con rotta compresa nel settore MAM''. Se in luogo di questi dati conoscessimo l'ora *di arrivo* d'un avversario nel punto A e la sua velocità massima v, un nostro incrociatore, situato da A alla distanza $AM = \rho_0$ per incontrare quello dovrebbe, invece, seguire la MM' simmetrica a MM'' rispetto all'arco di cerchio $\widehat{MN}$ ($AN = \rho_0$). Ciò equivale a supporre che nell'istante in cui la nostra nave parte da M il nemico tagli l'arco $\widehat{MN}$; la MM' assume il nome di *curva di arrivo*.

Fig. 2.

Le curve di ricerca finora considerate non sono a parer nostro suscettibili di buoni risultati per i molteplici elementi di cui abbisognano; però crediamo possono riuscire di aiuto nella difesa del litorale

[1] È facile scorgere dalla fig. 1 quanto l'errore che si commette sostituendo la secante AB' alla curva AB sia di poca entità. Questa secante, intermedia fra la congiungente degli estremi dell'arco che si considera e la tangente condotta dal punto A, più di queste due rette si avvicina alla curva. Ammettendo, come risulta praticamente dall'esempio che riportiamo, che per la 1ª ora il punto B' coincida con B risulta che la rotta che si ottiene per l'ora successiva, seguendo il nostro metodo, si approssima ancora molto alla spirale; e quindi crediamo che il metodo esposto sia da consigliare, assegnando ad ogni unità un settore sufficientemente limitato da esplorare.

le curve di arrivo.[1] Per la simmetricità di MM' e MM'' rispetto a MN si ottiene, conducendo una retta qualunque AD

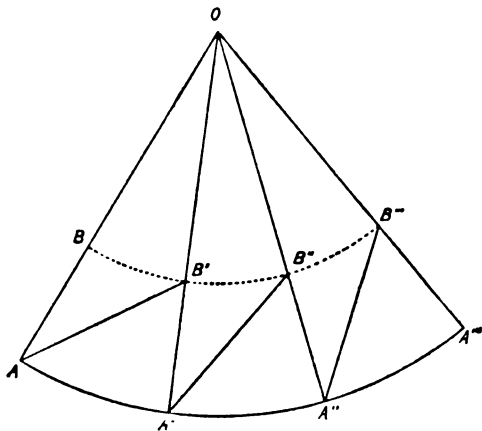
$$MB = MD.$$

Quindi, per percorrere una curva di arrivo mediante la tavola da noi calcolata, si ricava da questa il valore di θ che corrisponde a $\frac{V}{v}$ ed a $\frac{\rho_\theta}{\rho_0} = 1 + \frac{v}{\rho_0}$. Si costruisce tale angolo sulla carta di navigazione, e sia p. es. AOA' (fig. 3); con centro in A, punto in cui è il nostro incrociatore, si prende su OA' un punto B' tale che $AB' = V$. La AB' indica la rotta da seguire. Per le ore successive si usa procedimento analogo.

Fig. 3.

Non conoscendo l'ora precisa di arrivo del nemico in un dato punto verrebbe l'idea di far seguire una curva di arrivo relativa ad esso da diversi incrociatori, in modo che se il nemico tagliasse il cerchio relativo alla curva nell'intervallo fra due partenze fosse avvistato da una delle due navi in esplorazione.

Ma ciò darebbe luogo a molti inconvenienti su cui è inutile fermarci; proponiamo invece il metodo seguente.

Vogliamo (fig. 3) trovare un avversario che ha per obiettivo il punto O. Si tracci un arco di cerchio a distanza OA da quest'ultimo e supponiamo che il settore da esplorare sia il triplo di quello che corrisponde ad un'ora di cammino. Dividiamo allora il settore nelle

[1] Come è già stato detto da molti, in guerra non sempre sarà possibile trarre dalle curve di ricerca un utile risultato, per la difficoltà di conoscere il punto e l'ora di partenza dell'avversario Se si commette un errore nell'apprezzamento della velocità, p. es. 2 miglia, e se la nave in esplorazione taglia la rotta del nemico 4 ore dopo la partenza di questo, invece di incontrarlo passa alla distanza di 8 miglia. Colle curve di arrivo, seguite nel modo che indichiamo, siccome il punto di partenza (vedi fig. 2), è sull'arco di cerchio MN e gl'intervalli fra cui può succedere il passaggio dell'avversario sono piccoli, tale errore non ci preoccupa; inoltre abbiamo bisogno di conoscere semplicemente gli obiettivi probabili del nemico.

tre parti $A\,O\,A'$, $A'\,O\,A''$, $A'\,O\,A'''$. Immaginiamo di aver disponibili tre incrociatori. Facendoli partire dai punti A, A', A'' e seguendo le rotte $A\,B'$, $A'\,B''$, $A''\,B'''$ (determinate come si disse) *invertendo la rotta al giungere in* B', B'', B''' e così di seguito, potremmo star quasi sicuri che il nemico sarebbe incontrato. Richiedendolo l'ampiezza del settore, si può assegnare ad ogni incrociatore un settore per la cui esplorazione debba impiegare due ore, e dopo che ha percorso le due rette relative fargliele ripetere in senso inverso. Vediamo l'utile che da tale concetto si può ritrarre.

Le operazioni che il nemico tenterà sul nostro litorale nel primo periodo di una guerra, se risulteremo inferiori di forze, possono riassumersi nelle seguenti:

1° Bombardamento di città marittime poco o niente difese;

2° Danni aventi per obiettivo principale il ritardo nella mobilitazione dell'esercito;

3° Distruzione di cavi telegrafici sottomarini e semafori;

4° Occupazione di isole aventi posizione strategica importante, quando ciò non richieda grandi mezzi;

5° Cattura delle navi di commercio.

Il frazionare troppo le nostre forze, colla speranza di coprir tutte le coste è un metodo che promette molto in apparenza, ma da nessuna parte può riuscire efficace.

Il bombardamento delle più fiorenti e popolate città del litorale è uno dei mali che dovremo maggiormente temere; perchè tenderà a distruggere le nostre fonti di ricchezza e influirà grandemente sul morale della nazione. Allo scaglionamento di torpediniere in piccoli gruppi, che ci renderebbe deboli in ogni punto, proponiamo di sostituire *nuclei* di queste navicelle che coll'appoggio d'incrociatori facciano pagar caro al nemico il passaggio nelle nostre acque.

Consideriamo (V. tav.) un tratto di costa, p. es. quello dalla frontiera francese a Portoferraio. Dallo studio sull'impiego delle torpediniere, pubblicato dal tenente di vascello signor Bonino [1] risulta che le forze le quali possono destinarsi alla difesa di tale zona sono composte di quattro incrociatori e trentasei torpediniere; i punti in cui più dobbiamo temere le offese dell'avversario sono Genova e Livorno. Parliamo del primo in particolare.

Con centro in esso si tracci il settore $\overline{A_1 \text{ Genova } A_7}$ che ha un'ampiezza di 105° e comprende le rotte che il nemico può seguire per giungere nella località in parola. Supponiamo sia miglia 12 la velocità del nemico, 16 quella di crociera delle nostre unità.

---

[1] *Rivista Marittima*, giugno 1896.

Proponiamoci di esplorare il settore suddetto colle regole che indicammo. Per $\rho_0 = 80$ miglia risulta

$$1 + \frac{v}{\rho_0} = 1.150 .$$

Entrando con tale numero e con $\frac{V}{v} = \frac{16}{12} = 1.3$ nella tavola di $\frac{\rho_\theta}{\rho_0}$ si ottiene che il settore esplorabile in un'ora è 7°. Nell'ora successiva diviene $\rho_0 = 80 - 12 = 69$ e quindi

$$1 + \frac{v}{\rho_0} = 1.176$$

ed allo stesso modo si ricava $\theta = 8°$. Si conclude che una medesima unità può in due ore a 80 miglia di distanza da Genova esplorare 15°. Occorrono dunque 7 unità che percorrano le rotte segnate in figura

$A_1 B_1$	e	$B_1 C_1$	per la	1ª
$A_2 B_2$	e	$B_2 C_2$	»	2ª
$A_3 B_3$	e	$B_3 C_3$	»	3ª
$A_4 B_4$	e	$B_4 C_4$	»	4ª
$A_5 B_5$	e	$B_5 C_5$	»	5ª
$A_6 B_6$	e	$B_6 C_6$	»	6ª
$A_7 B_7$	e	$B_7 C_7$	»	7ª

invertendo a tempo debito la rotta come già si disse.

Data la configurazione della costa sarà bene aggiungere una 8ª unità destinata all'esplorazione del piccolo settore $A_1 A D$. La rotta $A_1 D$ tale che $A_1 D = V$ (e che mi pare la più conveniente allo scopo) contribuirà anche a togliere il caso che il nemico passi da A_1 senza essere avvistato dalla 1ª unità.

In tal modo supponendo nel nemico la velocità che si deduce dal tipo e complesso di navi che lo compongono, ci sembra di avere sufficiente probabilità di incontrarlo; che se la sua velocità differisse di uno o due miglia in più o in meno da quella supposta, esso nelle peggiori condizioni passerebbe a due o quattro miglia dalle navi in crociera.

Non si ha, perchè non si può ottenere, certezza matematica di giungere al nostro scopo, ma non si richiedono calcoli per il nostro metodo e la zona risulta ben esplorata. *Per deficienza d'incrociatori* si possono mandare le torpediniere in perlustrazione, facendole ogni tanto sostituire con altre che si sono mantenute in riposo nella base d'operazione della zona (nel nostro caso Spezia) o presso la flottiglia navigando a velocità moderata.

Esplorando analogamente il settore che comprende le rotte dirette su Livorno, sarebbe desiderabile poter tenere riunito tutto il resto delle forze di difesa della zona e farle muovere in modo da mantenerle in posizione centrale rispetto a quelle in crociera. Ma data l'ampiezza dei settori siamo costretti a dividerle in due ed abbiamo così disponibili per Genova due incrociatori e dieci torpediniere non contando le otto in esplorazione. Il modo più conveniente per tenere questa flottiglia pronta ad accorrere alla sua velocità massima dove si scoprirà il nemico, ci sembra quello di farle seguire, un'ora in un senso e una in senso opposto, con velocità 12 la rotta *a b* normale alla bisettrice del settore, a distanza di circa 40 miglia da Genova. Noi potremo così trovare l'avversario a circa 30 miglia da detta località.

Col sistema da noi accennato si dispone lungo le nostre coste una catena di torpediniere e incrociatori, tale che possiamo aver fiducia di incontrare il nemico, qualunque sia il suo obiettivo. A ciò aggiungendo una forte squadra, formata dalla quasi totalità delle navi da battaglia e destinata ad operar nella zona ove più si temono le varie offese avremo dalle nostre forze il maggior rendimento di cui sono capaci.

ROMEO BERNOTTI
Sottotenente di vascello.

44°

44°

Viareggio

B7

Livorno

A'

A7

43°

43°

Esplorando analogamente il settore che comprende le rotte dirette su Livorno, sarebbe desiderabile poter tenere riunito tutto il resto delle forze di difesa della zona e farle muovere in modo da mantenerle in posizione centrale rispetto a quelle in crociera. Ma data l'ampiezza dei settori siamo costretti a dividerle in due ed abbiamo così disponibili per Genova due incrociatori e dieci torpediniere non contando le otto in esplorazione. Il modo più conveniente per tenere questa flottiglia pronta ad accorrere alla sua velocità massima dove si scoprirà il nemico, ci sembra quello di farle seguire, un'ora in un senso e una in senso opposto, con velocità 12 la rotta *a b* normale alla bisettrice del settore, a distanza di circa 40 miglia da Genova. Noi potremo così trovare l'avversario a circa 30 miglia da detta località.

Col sistema da noi accennato si dispone lungo le nostre coste una catena di torpediniere e incrociatori, tale che possiamo aver fiducia di incontrare il nemico, qualunque sia il suo obiettivo. A ciò aggiungendo una forte squadra, formata dalla quasi totalità delle navi da battaglia e destinata ad operar nella zona ove più si temono le varie offese avremo dalle nostre forze il maggior rendimento di cui sono capaci.

ROMEO BERNOTTI
Sottotenente di vascello.

44°

44°

Viareggio

B_7

Livorno

A'

A_7

43°

43°

ESPERIENZE

CON

I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

PROVE PROGRESSIVE CON I MODELLI — CONFRONTI CON LE PROVE IN MARE

Lo studio della propulsione delle navi ha ricevuto oggidì un notevole impulso pel concorso portatovi dalle esperienze che si eseguono per mezzo dei modelli delle carene, accoppiati a quelli delle eliche. Si deve al compianto W. Froude l'aver aperto questo nuovo campo di ricerche, fissandone i principî scientifici ed ideando ingegnosissimi apparecchi, per mezzo dei quali è possibile valutare l'efficenza delle carene e delle eliche servendosi di loro piccoli modelli. L'importanza di tali ricerche andrà maggiormente ad aumentare allorquando vi sia una ricca collezione di confronti fra gli elementi di prove in mare e quelli ricavati dalle esperienze eseguite con i modelli delle carene e delle eliche, messi nelle identiche condizioni di assetto generale. Si avranno così i mezzi per prevedere, nel caso di progetti, quali dovranno essere le condizioni di passo e di regresso dell'elica, riconosciuta per via esperimentale più adatta, affinchè la nave raggiunga assegnate velocità. Si potrà altresì determinare, con sufficiente approssimazione, il lavoro motore da impiegarsi sull'albero porta elica. Parimente, le esperienze che si eseguono con i modelli di navi che trovansi già in servizio, oltre a concorrere alla raccolta dei dati di confronto di cui sopra è cenno, potranno utilizzarsi per riconoscere il valore delle eliche di cui quelle navi sono dotate, e giudicare intorno alla convenienza o meno di cambiarle. In questo breve scritto esponiamo le generalità delle esperienze che si eseguono per lo studio della propulsione di una nave facendo uso dei modelli ed accenniamo pure ai confronti che s'instituiscono con le prove in mare.

Non è qui il caso di descrivere nei loro particolari gli apparecchi in uso per procedere nelle esperienze di che ora trattasi.[1] Ci limiteremo a darne un cenno sommario, aiutati in ciò dallo schizzo schematico (fig. 1) rappresentato in maniera da rendere più che possibile chiara la loro essenza, esagerando le dimensioni delle parti principali che li compongono.

Un leggero carro, destinato al trasporto degli apparecchi dinamometrici e degl' individui incaricati di seguire le varie operazioni sperimentali, può scorrere con moto uniforme sulle sponde di una vasca, sufficientemente lunga, essendo guidato da apposite ruotaie perfettamente orizzontali. Al disotto del carro, schematicamente rappresentato dalla fig. 1, galleggia il modello della nave, costrutto in adeguata scala, e disposto col suo piano longitudinale parallelo alla direzione del movimento. Al modello vien dato l'assetto d'immersione prestabilito, ed esso, durante il rimorchio, è obbligato a seguire esattamente la rotta rettilinea. La trazione del modello avviene per mezzo di una leva di primo genere il cui punto di articolazione trovasi sul carro. L'estremità inferiore della leva è collegata al modello e la superiore è fissata ad una molla, di cui sarà noto l'allungamento che subisce in ragione di una data forza applicata nel verso del suo asse.

Durante il moto uniforme del sistema si osserva che, per effetto della resistenza opposta dalla carena, la molla subisce un allungamento. Ciò è sufficiente perchè sia conosciuta la resistenza della carena stessa alla velocità di traslazione del sistema.

L'apparecchio per le eliche è alquanto più complesso. Al carro di trazione, e precisamente al disotto della parte posteriore di esso, è fissato un sistema di telai: due verticali, disposti nel verso perpendicolare alla direzione del moto, ed uno orizzontale. Questi telai nei loro giunti di unione ed in quelli di sospensione al carro, sono snodati ed in virtù di tali legami, qualsiasi forza applicata orizzontalmente, e nel verso del movimento, sul telaio inferiore, farà sì che tutto il sistema articolato può deformarsi dalla parte della direzione della forza. Il telaio orizzontale serve di sostegno a due assi verticali simmetrici rispetto al piano longitudinale della vasca. Essi, per mezzo d'ingranaggi conici, situati alle loro estremità inferiori, trasmettono il moto rotatorio ai due assi porta-eliche, sostenuti in modo particolare dal telaio orizzontale. Sugli assi verticali, ed alle estremità superiori di essi, sono calettate due pulegge di egual diametro, le cui gole sono abbracciate da una fune continua sottile secondo indica gros-

[1] Memorie di R. E. FROUDE in *Transactions of the Institution of Naval Architects*, vol. XXIV e XXVII, 1883-1886; di esse vi è una larga rassegna in *Rivista Marittima*, agosto 1894, dell' ing. A. RUGGERI.

solamente la figura. Lo stesso apparecchio serve nel caso si vogliano eseguire esperienze con una sola elica.

È chiaro che dato al carro un moto di traslazione, facendolo scorrere uniformemente sulle ruotaie, e provveduto al movimento continuo della fune sottile, valendosi per questo scopo di apposito apparecchio, che qui non è il caso di descrivere, avverrà che le eliche, sistemate alle estremità degli assi orizzontali sopra accennati, oltre che avanzare assieme al carro, stando nella voluta posizione rispetto alla carena, compiranno un certo numero di rivoluzioni, tale da produrre spinta.[1]

La presenza di questa forza è avvertita dallo spostamento in avanti che subisce il sistema di telai snodati. Ciò posto, una molla, avente un capo fissato al sistema snodato e l'altro sostenuto dal carro di trazione, per effetto della spinta prodotta dalle eliche si allungherà. Sarà così determinato il valore della spinta ottenuta dalle eliche in assegnate condizioni di passo di regresso.

Inoltre, registrando durante la corsa la tensione t_1 della fune sottile di trasmissione, facendone la differenza con l'altra: t_0 che la stessa fune aveva nella posizione iniziale, cioè col carro fermo, si avrà l'ammontare della forza di torsione: $t_1 - t_0 = t$ applicata alla periferia delle pulegge sistemate alle estremità superiori degli assi di trasmissione del moto rotatorio delle eliche e che è necessaria per mantenerle all'assegnato numero di rivoluzioni.

Così restano descritti sommariamente gli apparecchi, tralasciando tutti i particolari che hanno relazione con la parte costruttiva di essi, con i sistemi di registrazione degli elementi risolutivi e con le correzioni da eseguirsi per eliminare le influenze istrumentali sui valori assoluti della spinta e della tensione t.

Ne segue che compiute un certo numero di corse alla velocità di traslazione v, facendo ruotare le eliche rispettivamente ad:

n_1 n_2 n_3 n_4 . . . . . rivoluzioni al secondo, si rileveranno, per ogni singolare prova, i seguenti elementi:

r_1 r_2 r_3 r_4 . . . . . resistenze effettive della carena;
s_1 s_2 s_3 s_4 . . . . . spinte prodotte dalle eliche;
t_1 t_2 t_3 t_4 . . . . . forze di torsione applicate alla periferia delle pulegge che trasmettono la rotazione agli assi porta-eliche.

---

[1] Evidentemente vi è un valore minimo nel numero delle rivoluzioni al disotto del quale le eliche non producono spinta. Su tale argomento vedi in *Rivista Marittima* « Intorno al passo delle eliche », gennaio 1897.

Indicando ora con d, il diametro delle pulegge trasmettitrici del moto rotatorio delle eliche, ne segue che l'efficenza delle eliche stesse, riferita alla velocità v, sarà data dalla relazione generale:

$$E = \frac{s \cdot \frac{v}{n}}{t \cdot \pi d};$$

donde saranno noti gli elementi:

E_1 E_2 E_3 E_4 . . . . . efficenze delle eliche alle andature sopra ricordate.

Raccolti i valori r, s, n, ed E, sarà possibile tracciare il diagramma tipo, rappresentato dalla fig. 2.

Le ascisse indicano i valori di n: numero delle rivoluzioni compiute dalle eliche, e le ordinate indicano: per la curva $\overline{ss}$, i valori delle spinte prodotte, per la curva $\overline{rr}$, le resistenze effettive della carena e per le curve $\overline{EE}$ le efficenze delle eliche.

Là dove le due curve $\overline{ss}$ ed $\overline{rr}$ s'intersecano, corrisponderà un funzionamento particolare delle eliche, che conduce a realizzare l'eguaglianza della spinta e della effettiva resistenza della carena, cioè corrisponderà alla propulsione del modello. L'ascissa del punto d'intersezione delle due citate curve fornirà il numero delle rivoluzioni relativo a tale speciale andatura.

Per completare la figura si deve aggiungere la linea della resistenza incontrata dal modello al rimorchio semplice, ossia senza le eliche. Questa linea evidentemente sarà una retta parallela all'asse delle ascisse, e la sua ordinata costante sarà eguale ad r_t, resistenza della carena alla velocità v.

In conclusione la fig. 2 fornirà gli elementi che seguono:

s_m spinta prodotta dalle eliche e che corrisponde alla propulsione della carena, risultando eguale alla effettiva resistenza di questa, alla velocità v.

n_m numero di rivoluzioni, compiute dalle eliche alla velocità di traslazione v, e che fanno sviluppare la spinta s_m.

E efficenza delle eliche corrispondenti al numero di rivoluzioni n_m, e computata alla velocità v.

$s_m - r_t$ «aumento della resistenza» della carena, alla velocità v, dovuto all'azione delle eliche. Questo elemento è pure chiamato «deduzione di spinta», poichè dalla spinta s_m, da svolgersi per la propulsione della carena alla velocità v, una parte: $(s_m - r_t)$ deve dedursi per far fronte all'aumento della resistenza osservato alla velocità stessa.

Esposto così, in massima, il sistema generale per portare al termine una serie di esperimenti, fatti con velocità costante v, accenneremo al modo di estendere la ricerca a velocità progressive.

Per rendere più chiara la cosa ci riferirémo ad un esempio.

La nave esperimentata aveva le dimensioni che seguono:

Lunghezza	m.	99.65
Larghezza	»	14.70
Immersione media	»	6.40
Differenza d' immersione . . .	»	0.10
Dislocamento	tonn.	5147.62
Superficie bagnata	m^2	1920.62

Le eliche, in numero di due, erano distinte dalle seguenti caratteristiche:

Diametro	m.	4.268
Passo misurato a $\frac{1}{2}$ pala . . .	»	5.063
Numero delle pale.		4

Il campo della ricerca, per quanto rifletteva la velocità, doveva estendersi fra i 10 ed i 18 nodi all' ora.

I modelli della carena e delle eliche furono apparecchiati alla scala di 1 : 25, in modo che le velocità di trazione del sistema dei modelli stessi per le diverse serie di esperienze vennero fissate rispettivamente a metri per secondo: 1.029, 1.234, 1.441, 1.646 ed 1.852 « corrispondenti » alle velocità di: 10, 12, 14, 16 e 18 nodi all' ora pel caso della nave.

La fig. 3 rappresenta i risultati ottenuti nelle cinque serie di esperienze, eseguite ciascuna alle velocità sopra citate, facendo compiere alle eliche il numero di rivoluzioni indicato dalle ascisse.

Ogni gruppo di linee tracciate sulla fig. 3, fu determinato nel modo esposto pel caso della fig. 2. Seguendo il processo dianzi descritto, si rilevarono, dalla fig. 3, gli elementi particolari riassuntivi e che raggruppiamo nella tabella seguente:

TABELLA I.

Elementi diversi	Velocità d'avanzo del sistema dei modelli metri per secondo (v)				
	1.029	1.234	1 441	1.646	1 852
s_m - Spinta necessaria alla propulsione del modello della carena....... (gr.)	760	1075	1480	2125	3380
n_m - Numero delle rivoluzioni corrispondenti.................. (per sec.)	6.23	7.31	8.52	9 88	11.45
E - Efficenza delle eliche riferita alla velocità (v).........................	.590	.604	.643	.665	.674
r_t - Resistenza del modello della carena senza le eliche.................. (gr.)	665	984	1360	1900	2990
$\frac{r_t}{s_m}$ - Coefficente « deduzione di spinta ».	.875	.915	.917	.895	.884

Raccolti questi elementi se ne potè fare impiego pel tracciato della fig. 4.

Destinato l'asse delle ascisse per la misura delle velocità, si ebbero le linee che seguono:

$\overline{s_m s_m}$ che con le ordinate rappresenta i valori delle spinte necessarie per imprimere al modello della carena le velocità indicate dalle ascisse.

$\overline{n_m n_m}$ che con le ordinate rappresenta il numero delle rivoluzioni compiute dai modelli delle eliche e che corrispondono alle spinte indicate dalle ordinate della curva precedente.

$\overline{EE}$ che con le ordinate rappresenta la efficenza delle eliche computata alla velocità v.

Diagrammi del genere di quello rappresentato dalla fig. 4. si potranno ottenere variando le condizioni di passo delle eliche. Di solito sono sufficienti tre gruppi di esperimenti a velocità progressive nel modo ora indicato, mantenendo per ciascun gruppo costante il valore del passo delle eliche; di poi per mezzo di interpolazione grafica si possono ricavare le linee $\overline{ss}$ ed $\overline{nn}$ corrispondenti ad un valore qualsiasi del passo nei limiti dei valori che distinguono le esperienze fatte.

Prima di procedere nella esposizione del metodo ideato per applicare al caso della nave i risultati ottenuti dalle prove con i modelli, faremo accenno ai fattori d'efficenza nella propulsione, indicando il modo di ricavarli.

È noto che le eliche, avanzando assieme alla carena, non funzionano in acqua tranquilla, ma bensì agiscono in acqua diversamente disturbata in conseguenza del movimento della carena stessa. Lo sconvolgimento della zona d'acqua prossima alla carena, ed entro cui trovansi le eliche, considerato per gli effetti sul funzionamento di queste, può equivalere al movimento uniforme di una corrente diretta nello stesso verso del movimento della nave Ciò posto, la velocità di avanzo delle eliche rispetto all'acqua entro cui esse agiscono, non sarà evidentemente: v. (velocità d'avanzo della nave e delle eliche stesse), ma bensì: $v_1 < v$, risultando $v - v_1$, il valore della velocità della ipotetica corrente sopra descritta

Ora se ritornando al caso dei modelli, consideriamo di togliere via quello della carena e facciamo avanzare il carro di trazione con le sole eliche al posto, mantenendo però il numero delle rivoluzioni eguale a quello osservato nel caso della prova alla velocità v effettuata con i modelli della carena e delle eliche, si cercherà quale dev'essere la velocità di trazione del sistema, costituito dalle sole eliche, affinchè si produca la spinta s_m eguale a quella sviluppata alla velocità di trazione v nel caso precedente, ossia con la carena e le eliche in moto alla stessa velocità d'avanzo v.

Indichiamo con v_1 tale nuova velocità.

Ne segue che, nella stessa guisa che il prodotto $r_t \times v$, ($r_t =$ resistenza della carena al rimorchio isolato alla velocità v) rappresenta il lavoro effettivo da utilizzarsi nella propulsione, l'altro prodotto $s_m \times v_1$ ($s_m =$ spinta necessaria per mantenere il modello della carena alla velocità v) rappresenterà il lavoro svolto dalle eliche.

Da qui l'espressione della «efficenza della carena»:

$$\frac{r_t}{s_m} \cdot \frac{v}{v_1}.$$

Essa può altresì rappresentarsi nella forma:

$$\frac{\text{F C E}}{\text{F C S}};$$

sostituendo ai lavori in chilogrammetri quelli espressi in cavalli vapore.

Evidentemente l'«efficienza della carena» contiene due elementi, i quali hanno influenze opposte:

il primo $\frac{r_t}{s_m}$, minore dell'unità, produce una perdita d'efficienza;

l'altro $\frac{v}{v_1}$, maggiore dell'unità, produce un guadagno d'efficienza.

La cognizione del valore v_1: velocità d'avanzo effettivo delle eliche rispetto all'acqua che circonda la carena nella zona ove esse funzionano, fa sì che resta determinata l'efficenza effettiva delle eliche stesse, ricavandola dal valore E, ottenuto nel modo indicato innanzi.

Per far ciò basterà eseguire l'operazione:

$$E.\frac{v_1}{v}.$$

Pure questo prodotto, al pari dell' efficenza della carena, può esser messo sotto la forma:

$$\frac{\mathrm{FCS}}{\mathrm{FCA}};$$

indicando con F C A, il lavoro in cavalli-vapore svolti sugli assi porta-eliche e con F C S, quello utilizzato dalle eliche, computato però alla effettiva velocità v_1.

Infine, esprimendo con F C I, il lavoro in cavalli-vapore svolto sugli stantuffi della motrice, si può rappresentare con:

$$\frac{\mathrm{FCA}}{\mathrm{FCI}};$$

il valore del rendimento meccanico della motrice

Riassumendo, ne segue che il prodotto dei tre fattori d'efficenza ora accennati, cioè:

$$\frac{\mathrm{FCE}}{\mathrm{FCS}}\cdot\frac{\mathrm{FCS}}{\mathrm{FCA}}\cdot\frac{\mathrm{FCA}}{\mathrm{FCI}}=\frac{\mathrm{FCE}}{\mathrm{FCI}};$$

fornirà l'efficenza totale nella propulsione.

Di questo rapporto la parte che non comprende il rendimento meccanico della motrice, cioè il prodotto:

$$\frac{\mathrm{FCE}}{\mathrm{FCS}}\cdot\frac{\mathrm{FCS}}{\mathrm{FCA}}=\frac{\mathrm{FCE}}{\mathrm{FCA}};$$

e che equivale all'altro: $\frac{r_t}{s_m}.E$, si può ottenere, sempre che si tratti di modelli, per mezzo degli elementi forniti dalle esperienze e che, pel caso particolare innanzi accennato, sono contenuti nella tabella I.

Si osserva che qualora le esperienze compiute con i modelli delle eliche e delle carene diano il mezzo di ricavare le efficenze E, non

occorre altrimenti occuparsi del valore di v_1. La determinazione di questo elemento è solo necessaria nel caso sia nota invece la efficenza $E_1 = E\frac{v_1}{v}$, ottenuta col funzionamento delle sole eliche. In questa evenienza bisogna procedere nel modo accennato precedentemente.

I tracciati contenuti nella figura 4, e quelli analoghi che si potrebbero ottenere con diverse condizioni di passo, hanno valore assoluto solo nel caso dei modelli, poichè gli elementi dai quali essi derivano, qualora vogliansi applicare al caso della nave, dovrebbero subire correzioni di diversa natura, per effettuare le quali non si hanno mezzi adeguati.

Esaminiamo particolarmente tale questione.

Riferendoci al diagramma tipo fig 2 osserviamo:

1° che la linea delle resistenze effettive della carena, oltre alla «correzione d'attrito», indispensabile per tener conto della legge speciale di variazione della resistenza d'attrito, allorquando si ingrandisca la scala del modello, mantenendo «corrispondenti» le velocità, dovrebbe subire un' altra correzione per la variazione dell' elemento: «aumento di resistenza», allorchè si voglia applicarlo a galleggiante simile di maggior grandezza.

Se vi può essere sicurezza sufficiente per eseguire la prima correzione, manca affatto ogni dato per l'altra;

2° che la linea delle spinte delle eliche dovrebbe subire una correzione dovuta al fatto che le resistenze incontrate dai modelli delle eliche stesse, non seguono la legge di similitudine, allorquando se ne voglia far applicazione al caso delle eliche al vero; cioè, che la spinta s, prodotta dalle eliche di diametro d con n rivoluzioni al secondo avanzando alla velocità v, non è eguale a $\frac{S}{\alpha^3}$, rappresentando con S la spinta che produrrebbero eliche simili col diametro $D = \alpha d$, alla velocità $v\sqrt{\alpha}$ ed a pari regresso (α indica il rapporto fra le dimensioni lineari, cioè: $\frac{D}{d}$). Risulta invece che:

$$s > \frac{S}{\alpha^3};$$

3° che il disturbo d'acqua in prossimità della carena, nella zona ove agiscono le eliche, è causa di non conosciuta variazione nel valore della efficenza della carena e delle eliche stesse, qualora si debba far ricerca di questi elementi pel caso di un galleggiante di forma simile dotato di eliche pur esse simili a quelle esperimentate;

4° che, per necessità esperimentali, non potendo applicare alla carena del modello, nelle prove di rimorchio con le eliche al posto,

le appendici poppiere, cioè: gli assi, i bracci di sostegno, gli astucci ecc., mancano affatto gli elementi per stabilire in qual modo tali appendici influenzino i valori di S_m e di E e quale sia la legge di variazione dell'aumento della resistenza e dell'efficenza mutando la grandezza del modello.

Abbandonata la ricerca diretta delle correzioni da introdursi nei diagrammi rappresentati nelle fig. 2, 3 e 4, abbiamo tentato di adottare un metodo approssimativo, ricavandone, dalle applicazioni fatte, soddisfacentissimi resultati.

Richiamiamo le notazioni principali:

v - velocità d'avanzo del modello (m. per sec.);

α - rapporto fra due stesse dimensioni lineari della nave e del modello;

$v\sqrt{\alpha}$ - velocità « corrispondente » della nave (m. per sec.);

s_m - spinta necessaria alla propulsione del modello alla velocità v;

r_t - resistenza totale al rimorchio del modello alla stessa velocità;

r_a - resistenza d'attrito del modello;[1]

$s_m - r_t$ - aumento della resistenza dovuto alle eliche, ossia « deduzione di spinta »;

R_a - resistenza d'attrito della nave alla velocità $v\sqrt{\alpha}$;[2]

$\frac{R_a}{\alpha^3}$ - resistenza d'attrito della nave ridotta alla scala del modello e corrispondente alla velocità v di questo;

$\alpha^3 s_{n_0}$ - spinta prodotta dalle eliche al vero, necessaria per imprimere alla nave la velocità $v\sqrt{\alpha}$, considerando però le condizioni della carena della nave eguali a quelle del modello, ossia senza le appendici poppiere: bracci di sostegno, assi ecc.;

---

[1] $$r_a = k\, s\, v^{1 \cdot 825}$$

nella quale:

r_a = resistenza d'attrito modello in paraffina (gr.),
k = coefficiente dipendente dalla lunghezza della carena del modello,
s = superficie bagnata del modello (dm²),
v = velocità in metri per sec.

[2] $$R_a = k\, S\, (v\sqrt{\alpha})^{1 \cdot 825}$$

nella quale:

R_a = resistenza d'attrito nave (Cg.),
k = coefficiente dipendente della lunghezza della carena,
S = superficie bagnata dalla nave (m²)
$v\sqrt{\alpha}$ = velocità della nave (metri per secondo),

s_{n_0} - spinta prodotta dalle eliche al vero, idem come sopra, ridotta però alla scala del modello;

$r_t - \left(r_a - \frac{R_a}{\alpha^3}\right)$ resistenza al rimorchio del modello « corretta » per la influenza dell' attrito.

Il metodo cui accenniamo è basato sulle seguenti ipotesi:

1° l'aumento della resistenza $s_m - r_t$, segue la legge di similitudine; cioè, che, nel caso della nave in moto alla velocità $v\sqrt{\alpha}$, esso risulta $= \alpha^3 (s_m - r_t)$;

2° la spinta s_{n_0} si compone di due termini:

il 1° $$s_m - r_t$$

ed il 2° $$r_t - \left(r_a - \frac{R_a}{\alpha^3}\right);$$

cioè:

$$s_{n_0} = s_m - r_a + \frac{R_a}{\alpha^3};$$

3° il numero delle rivoluzioni n_0, che dovranno compiere i modelli delle eliche per produrre la spinta $s_{n_0} = s_m - r_a + \frac{R_a}{\alpha^3}$; pur avanzando alla velocità v, sarà legato al numero delle rivoluzioni n_m, compiute dai modelli stessi, allorquando producono la spinta s_m, dalla relazione:

$$\frac{n_0}{n_m} = \sqrt{\frac{s_{n_0}}{s_m}}.$$

A tali proposizioni bisogna aggiungerne altra complementare:

Allorquando si effettuano le prove con i modelli delle carene e delle eliche, non è possibile sistemare, nelle loro corrispondenti posizioni, le appendici poppiere della carena, quali sarebbero: gli astucci per gli assi, i bracci di sostegno ecc.; perciò la spinta prodotta dalle eliche, e pure la resistenza al rimorchio della carena, indipendentemente dalle correzioni innanzi citate, non corrispondono agli analoghi elementi, qualora quelle appendici fossero realmente collocate al posto. Per tener conto di tale particolarità, tolte via le eliche ed applicate sulla carena le appendici che le competono, si effettuano varie corse trascinando il modello a differenti velocità, col consueto apparecchio di trazione, allo scopo di accertare l'entità della resistenza addizionale dovuta alle appendici poppiere.

Indichiamo con r_p tale resistenza addizionale alla velocità particolare v pel caso del modello.

La proposizione che segue deve aggiungersi a quelle precedenti;

4° la spinta che devono produrre i modelli delle eliche, per assicurare la propulsione del modello della carena alla velocità di avanzo v, « corrispondente » a quella della nave, nella ipotesi che la carena sia fornita di tutte le sue appendici, e che rappresenti nella debita scala le reali condizioni, è espressa da:

$$s_n = s_{n_0} + r_p$$

relazione che, per quanto si è detto innanzi, diviene:

$$s_n = s_m - r_a + \frac{R_a}{\alpha^3} + r_p \,.$$

Analogamente, la relazione che lega il numero delle rivoluzioni n_n, corrispondente alla spinta s_n, col numero delle rivoluzioni n_m, corrispondente alla spinta s_m, sarà espressa dal rapporto:

$$\frac{n_n}{n_m} = \sqrt{\frac{s_n}{s_m}} \,.$$

I diagrammi contenuti nelle figure 5 e 6 rappresentano il complesso delle operazioni fin qui accennate.

Nella fig. 5 vi sono le seguenti linee:

r_t - resistenza del modello ricavata dalle prove di rimorchio, effettuate senza le eliche al posto;

r_a - resistenza d'attrito come sopra;

$\frac{R_a}{\alpha^3}$ - resistenza d'attrito della nave ridotta alla scala del modello;

r_p - resistenza supplementare dovuta alle appendici poppiere.

La differenza fra i tratti delle ordinate comprese fra le linee $\frac{R_a}{\alpha^3}$ ed asse, r_p ed r_t fornisce, per ogni distinta velocità, ciò che devesi dedurre dal valore s_m, affinchè rappresenti quello s_n.

Questo computo è fatto sulla fig. 6. Essa contiene le seguenti linee:

s_m - spinte prodotte dai modelli delle linee alle velocità d'avanzo indicate dalle ascisse e compiendo le rivoluzioni espresse dalle ordinate della linea n_m;

s_n - spinte prodotte dalle eliche stesse rappresentanti nella debita scala quelle sviluppate dalle eliche al vero;

$n_n = n_m \sqrt{\frac{s_n}{s_m}}$ - numero delle rivoluzioni corrispondenti alle spinte s_n;

$\frac{r_t}{s_m} . E$ - efficenza totale: $\frac{\mathrm{FCE}}{\mathrm{FCA}}$, escluso il rendimento meccanico della motrice.

Eseguite queste operazioni, non rimane che trovare il numero delle rivoluzioni delle eliche al vero, affinchè sviluppino la spinta $\alpha^3 s_n$.

Per la condizione della « corrispondenza » delle velocità si ha:

$$v = \text{velocità modello} \quad , \quad v\sqrt{\alpha} = \text{velocità nave.}$$

Per la condizione relativa all'eguaglianza del regresso si ha:

$$\frac{NH}{v\sqrt{\alpha}} = \frac{60\, n_n\, h}{v}$$

nella quale:

N = numero di rivoluzioni al minuto corrispondenti alle eliche al vero;

H = passo delle eliche al vero;

h = passo dei modelli delle eliche;

e perciò essendo:

$$\frac{H}{h} = \alpha$$

si ottiene:

$$N = n_n \frac{60}{\sqrt{\alpha}} \, .$$

Le figure 7 ed 8 rappresentano l'applicazione di questo processo al caso della nave illustrata fin qui, avendo però le eliche distinte da due differenti condizioni di passo La fig. 7 si riferisce specialmente ai tracciati contenuti nelle figure precedenti. Oltre alle linee che con le ascisse loro esprimono i valori del numero delle rivoluzioni delle eliche al minuto e con le ordinate i valori delle velocità in nodi all'ora, ottenute seguendo esattamente lo sviluppo di calcoli e di tracciati finora esposti, vi sono gli elementi ricavati dalle prove progressive eseguite in mare con la nave citata messa in precedenza nelle identiche condizioni di assetto rispetto alle prove progressive eseguite con i modelli.

Non è il caso di dilungarsi a dimostrare la pratica coincidenza dei risultati ottenuti dalle prove in mare con quelle analoghe ottenute con i modelli, bastando a tale uopo un rapido esame delle fig. 7 ed 8.

Accenniamo di volo che, alla velocità di 18 nodi all'ora, le appendici poppiere della carena della nave citata producono il 9.8 % di

aumento nella resistenza al rimorchio, di maniera che circa 900 cavalli indicati rimangono assorbiti per far fronte a tale considerevole perdita di effetto.

Di qui la necessità dello studio accurato nello stabilire i preliminari delle forme e delle dimensioni delle appendici di che si tratta, nell'intelligenza di ridurre al minimo possibile la resistenza opposta da esse al cammino della nave.

Per questo scopo gioverebbe aumentare la larghezza dei bracci di sostegno, rastremando opportunamente le parti di entrata e d' uscita nell'acqua. Converrebbe altresì eliminare l'astuccio metallico che di solito inviluppa gli assi raccordandosi alla superficie della carena.

Infine molta cura si dovrebbe mettere nello evitare la sporgenza delle piastre d'attacco dei bracci sullo scafo.

Un caso speciale ci è occorso di esaminare, trattandosi di una nave a tripla elica. L'apparecchio dinamometrico per le eliche non permettendo che lo studio della propulsione con una o con due eliche, abbiamo ricorso al procedimento che segue.

La nave per la quale dovevano effettuarsi le prove progressive con i modelli, da confrontarsi di poi con quelle in mare, aveva le dimensioni:

Lunghezza	m.	70.00
Larghezza	»	7.93
Immersione media	»	3.00
Dislocamento	tonn.	776.00
Superficie bagnata . . .	m²	613.00

Il campo delle velocità doveva estendersi fino a circa 20 nodi all'ora.

Il modello fu apparecchiato alla scala di 1 : 17.5.

Le tre eliche costrutte per la nave avevano il diametro di m. 2.00, pari a mm. 114 nel caso fosse stato possibile esperimentarle alla vasca per mezzo dei modelli. Per comodità istrumentale furono invece esperimentate, assieme al modello della nave, due eliche aventi il diametro di mm. 153, ma di forma perfettamente simile a quella delle eliche al vero.

Fu ammesso: 1° che le due eliche del diametro di mm. 153 avrebbero prodotto, a pari numero di rivoluzioni e di velocità di avanzo, una spinta $= \frac{2}{3}$ di quella che si sarebbe osservata adottando tre eliche di eguale diametro, cioè pure di mm. 153;

2° che la spinta prodotta dalle tre eliche del diametro di mm. 153, alla velocità d'avanzo v compiendo n rivoluzioni al secondo, può ri-

tenersi eguale a quella che sarebbe prodotta dalle tre eliche di mm. 114 alla stessa velocità v, però con n_1 rivoluzioni al secondo, purchè si verifichi la relazione:

$$\frac{n_1}{n} = \frac{153}{114} = 1\ 34.$$

Con tali assunti furono eseguiti tre gruppi di prove progressive col modello della nave dotata di due eliche aventi il diametro di mm. 153.

I tre gruppi di esperienze furono caratterizzati da differenti condizioni di passo, e queste si fissarono in base ai rapporti col diametro rispettivamente eguale ad: 1, 1.10, 1.20.

Riproduciamo qui i diagrammi tipo fig. 2 relativi ad uno dei gruppi di esperienze ora accennate, e precisamente a quello corrispondente al rapporto 1.10, fra il passo ed il diametro. Questi tracciati sono rappresentati nella fig. 9. Vi sono indicate le linee delle spinte ottenute dalle due eliche a velocità d'avanzo progressive fino a 20 nodi all'ora circa pel caso della nave; vi sono pure le linee delle resistenze effettive della carena al rimorchio ed infine le linee delle efficenze delle eliche.

Il procedimento seguito per determinare le linee ora accennate è stato del tutto anologo a quello descritto pel caso della fig. 2, senonchè si è completata la figura col tracciato delle presunte linee delle spinte prodotte dalle tre eliche di diametro eguale a quello delle due eliche esperimentate, restando inalterate le altre condizioni. In base a queste presunte linee fu rilevato il numero delle rivoluzioni corrispondenti alla propulsione del modello, ammettendo che l'aumento della resistenza osservato con due eliche possa ritenersi, a pari spinta, eguale a quello che avrebbero causato tre eliche di diametro identico alle prime. Si è ammesso infine che l'efficenza rimanga anch'essa eguale nei due casi.

Nella fig. 10 riproduciamo la rappresentazione grafica degli elementi relativi alle prove progressive ora citate e nelle tabelle che seguono riassumiamo i dati numerici delle tre serie di esperienze rilevandoli alle velocità corrispondenti a: 9.11 ... 17 e 19 nodi all'ora:

TABELLA II.

1° gruppo di esperienze - **Rapporto fra il passo ed il diametro = 1.00.**

Elementi principali	Velocità d'avanzo « corrispondenti » a nodi all'ora					
	9	11	13	15	17	19
s_m - Spinta necessaria alla propulsione del modello adottando tre eliche di 153 mm. di diametro .... (gr.)	500	750	1120	1500	2000	3120
n_m - Numero delle rivoluzioni corrispondenti .... (al sec.)	8.30	10.10	11.90	13.75	15.68	17.65
r_t - Resistenza al rimorchio isolato	490	740	1080	1445	1935	2920
E - Efficenza delle eliche	.438	.512	.564	.602	.632	.658
$\frac{r_t}{s_m}$ - Coefficente deduzione di spinta	.980	.987	.965	.965	.968	.937
$E\frac{r_t}{s_m}$ - Efficenza totale, escluso il rendimento meccanico del motore.	.429	.505	.543	.580	.612	.617

TABELLA III.

2° gruppo di esperienze - **Rapporto fra il passo ed il diametro = 1.10.**

Elementi principali	Velocità d'avanzo « corrispondenti » a nodi all'ora					
	9	11	13	15	17	19
s_m - Spinta necessaria alla propulsione del modello adottando tre eliche di 153 mm. di diametro .... (gr.)	510	780	1130	1540	2050	3080
n - Numero delle rivoluzioni corrispondenti .... (al sec.)	7.70	9.25	10.88	12.55	14.25	15.98
r_t - Resistenza al rimorchio isolato	490	740	1080	1445	1935	2920
E - Efficenza delle eliche	.547	.602	.633	.644	.643	.639
$\frac{r_t}{s_m}$ - Coefficente deduzione di spinta	.962	.937	.955	.938	.945	.948
$E\frac{r_t}{s_m}$ - Efficenza totale, escluso il rendimento meccanico del motore.	.526	.564	604	.604	.607	.605

TABELLA IV.

3° gruppo di esperienze — **Rapporto fra il passo ed il diametro = 1.20.**

Elementi principali	Velocità d'avanzo « corrispondenti » a nodi all'ora					
	9	11	13	15	17	19
s_m — Spinta necessaria alla propulsione del modello adottando tre eliche di 153 mm. di diametro .... (gr.)	490	750	1110	1500	2030	3100
n_m — Numero delle rivoluzioni corrispondenti .... (al sec.)	7.10	8.50	9.95	11.58	13.20	14.90
r_t — Resistenza al rimorchio isolato	490	740	1080	1445	1935	2920
E — Efficenza delle eliche	.518	.578	.623	.650	.677	.682
$\frac{r_t}{s_m}$ — Coefficente deduzione di spinta	1.00	.987	.974	.965	.953	.941
$E\frac{r_t}{s_m}$ — Efficenza totale, escluso il rendimento meccanico del motore.	.518	.570	.607	.627	.646	.642

Per effettuare la correzione degli elementi s_m ed n_m, allo scopo di farne applicazione al caso della nave, si è proceduto in modo perfettamente analogo a quello seguito nel caso di confronto citato innanzi.

Furono perciò eseguite le prove di rimorchio del modello dotato delle appendici poppiere: assi porta-eliche, ringrossi, bracci di sostegno, ecc. e furono inoltre effettuati i computi per determinare le linee delle resistenze d'attrito della carena del modello e di quella della nave. Il diagramma fig. 11 rappresenta i risultati delle esperienze e dei calcoli ora accennati. Essa contiene le linee che seguono:

r_t = resistenza totale al rimorchio semplice del modello, senza le eliche, alle velocità indicate dalle ascisse;

r_p = resistenza addizionale dovuta alle appendici poppiere;

r_a = resistenza d'attrito della carena del modello;

$\frac{R_a}{\alpha^3}$ = resistenza d'attrito della carena della nave ridotta alla scala del modello.

Dopo di che ammesso, come nel caso esposto innanzi:

1°
$$s_n = s_m + r_p - r_a + \frac{R_a}{\alpha^3}$$

2°
$$n_n = n_m \sqrt{\frac{s_n}{s_m}}$$

ed inoltre tenendo conto che le tre eliche, perchè possano rappresentare quelle realmente costrutte per la nave, in luogo di avere il diametro di mm. 153, devono considerarsi di mm. 114, si dovrà modificare il valore del numero di rivoluzioni n_n nella ragione di $\frac{153}{114}$ e perciò:

3°
$$n'_n = \frac{153}{114} n_n = \frac{153}{114} n_m \sqrt{\frac{s_n}{s_m}};$$

nella quale espressione n'_n, rappresenta il numero delle rivoluzioni che compiono le eliche della nave, ridotta alla scala del modello, realizzando la spinta corretta e corrispondente a quella della nave stessa La fig. 12 rappresenta, come nel caso illustrato precedentemente, i valori delle spinte e del numero delle rivoluzioni corrette nel modo ora esposto.

Infine, dal valore di n'_n venne ricavato quello (N) che rappresenta il numero delle rivoluzioni da compiersi dalle eliche al vero in ogni minuto, per mantenere la nave alle velocità indicate. A tal uopo ha servito la relazione:

$$N = n'_n \frac{60}{\sqrt{\alpha}} = 19.22\, n_m \sqrt{\frac{s_n}{s_m}}.$$

Questo computo fu applicato pei tre gruppi di esperienze, ricavandosene i seguenti risultati:

TABELLA V.

Rapporti fra il passo ed il diametro	Numero delle rivoluzioni al minuto da compiersi dalle eliche al vero per imprimere alla nave le velocità di nodi all'ora.					
	9	11	13	15	17	19
1	149	181.4	214	248	284	325
1.10	139	168	187	226	259	297
1.20	128	153	180	211	244	284

Raccolti questi elementi si è proceduto al tracciato del diagramma fig. 13, la quale contiene le linee che forniscono con le ascisse le velocità raggiunte dalla nave, allorquando le eliche compiono le rivoluzioni indicate dalle ordinate, trovandosi nelle condizioni di rapporto fra il passo ed il diametro di: 1.00, 1.02, 1.04... 1.16, 1.18, 1.20.

Le prove in mare, eseguite con la nave, cui si riferiscono le esperienze illustrate fin qui, condussero ai rilevamenti indicati per mezzo di piccoli circoli nella fig. 14. Essi sono il risultato di accurate prove progressive compiute dal miglio misurato, trovandosi la nave nello stesso assetto considerato nelle esperienze con i modelli e le eliche avendo le pale orientate dal mozzo in modo da corrispondere al rapporto 1.146 fra il passo ed il diametro.

Per eseguire il confronto fra le risultanze delle prove in mare e quelle eseguite alla vasca, venne estratto dalla fig. 13 il diagramma indicante il numero delle rivoluzioni delle eliche relativo alle condizioni di passo ora accennato. Tale curva particolare fu tracciata sulla fig. 14 citata, e di leggieri può osservarsi la pratica coincidenza fra gli elementi ottenuti dalle prove in mare e quelli delle prove eseguite con i modelli.

In tal modo si ebbe una nuova conferma dell'attendibilità del processo di correzione, ideato per utilizzare i dati sperimentali al caso delle navi.

Come si è detto in altra parte di questo scritto, le prove progressive che si eseguono con i modelli forniscono i valori assoluti delle efficienze della carena e delle eliche, qualora si tratti di applicarli al caso dei modelli stessi, poichè non vi è mezzo di introdurre le necessarie correzioni per goderne l'applicazione al caso delle navi. Pur tuttavia gli elementi di che si tratta possono utilmente impiegarsi per stabilire il valore relativo di differenti tipi di eliche esperimentate assieme ad una data carena e le deduzioni che si ha campo di ritrarne possono riuscire assai vantaggiose, sia nel caso di progetti che in quello di navi già costrutte e per le quali occorra verificare se vi possa essere convenienza d'introdurre cambiamenti nelle loro eliche. Su tale proposito citiamo un esempio di confronto eseguito fra diversi tipi di eliche supposte applicate ad una nave già in servizio. La fig. 15 contiene i diagrammi delle efficienze totali (escluso il rendimento meccanico) dedotte dalle esperienze eseguite col modello della nave, cui si riferiscono le figure 2, 3, 4, 5, 6 e 7, supponendola dotata di eliche differenti per diametro, numero di pale e loro sagoma. Queste curve rappresentano in ciascun caso il rapporto $\frac{FCE}{FCA}$, secondo le

notazioni precedenti. Fra esse vi sono pure quelle che corrispondono alle esperienze eseguite con i modelli delle eliche attuali della nave citata distinte da due differenti condizioni di passo. Furono del pari tracciate le linee che rappresentano con le ordinate il numero delle rivoluzioni da compiersi dalle varie eliche per realizzare spinte sufficienti a mantenere la nave alle velocità indicate dalle ascisse.

Le linee distinte con le lettere *a-A* corrispondono al caso delle eliche attuali. E chiaro che l'elica distinta dalle caratteristiche *b-B* offre alle velocità di 18 nodi un rendimento maggiore rispetto all'elica attuale, nel rapporto di 0.677 a 0.597; ossia, che, con l'adozione della nuova elica citata, senza alterare il numero delle rivoluzioni, si realizzerebbe il guadagno del 13 °|₀ circa nella forza impiegata per la propulsione.

Dopo quanto si è esposto fin qui, possiamo concludere che il sistema delle esperienze con i modelli permette di scegliere il tipo più conveniente di eliche pel caso di progetti di nuove navi ed offre altresì la possibilità di assegnare in precedenza le migliori condizioni di passo e di regresso delle eliche stesse.

In queste ricerche, come si è detto innanzi, riuscirà di notevole ausilio la collezione di confronto fra le prove progressive eseguite con i modelli e quelle eseguite in mare, con osservanza delle condizioni di similitudine.[1]

Pare quindi razionale che, nella stessa guisa lo studio del progetto generale dell'apparato motore è compreso fra le mansioni dell'ingegnere navale, così quello relativo all'elica, che è l'anello di congiunzione fra la carena e la macchina, deve pure esso formare oggetto della sua speciale attenzione.

Di conseguenza, nel caso di forniture di nuovi apparati motori, parrebbe conveniente che l'elica ne fosse esclusa; e però, siccome il contratto dev'essere bilaterale, se da un lato si pretenderà lo sviluppo di una determinata forza in cavalli, sull'asse motore o sugli stantuffi, con un numero di rivoluzioni compreso entro concertati limiti,

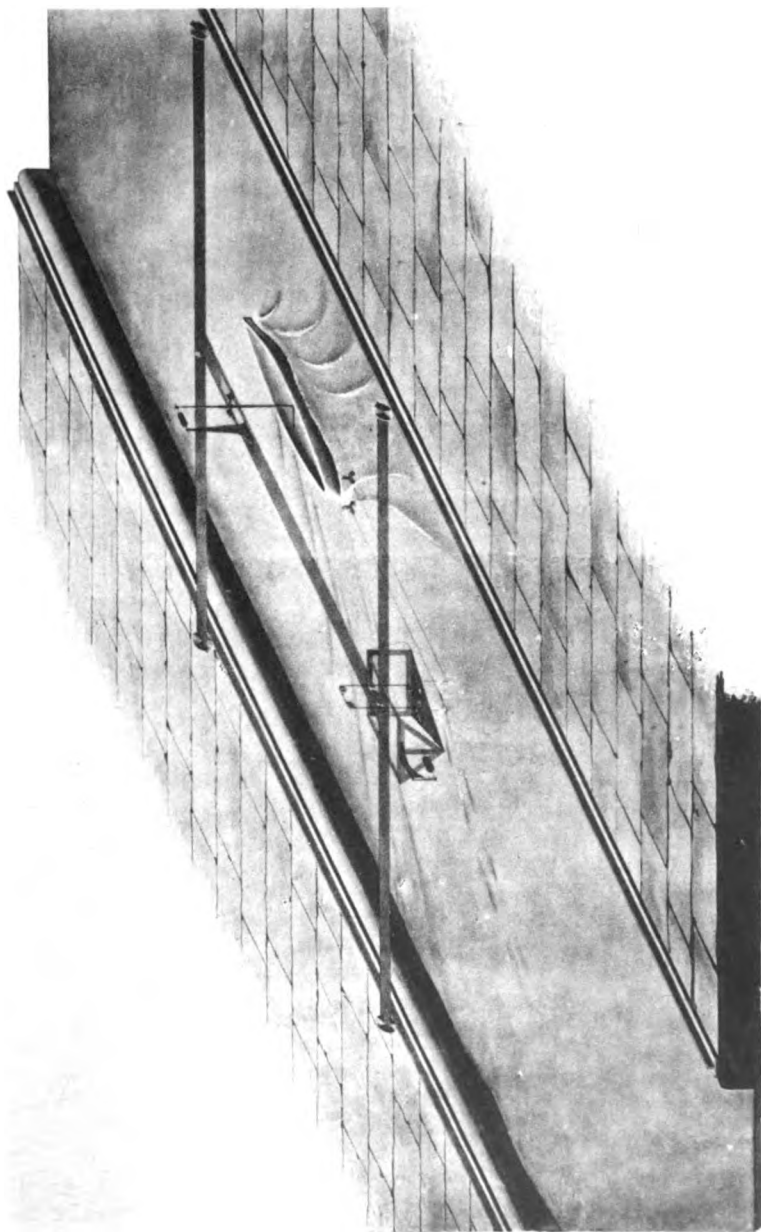
[1] È da far voti che divenga costante consuetudine la esecuzione delle prove progressive con le navi, appena sia ultimato il loro allestimento, o che siano compiuti importanti cambiamenti nei loro apparati motori. Queste prove dovrebbero essere eseguite con differenti condizioni di carico ed il numero dei rilevamenti (forza indicata, velocità e numero delle rivoluzioni) dovrebbe essere abbondantissimo e tale da assicurare la esattezza dei diagrammi che li rappresentano. Se si osserva che in poche ore si possono compiere 18 a 20 corse sul miglio misurato, non vi è ragione da opporre per esimersi dalla esecuzione di tali importantissime esperienze.

d'altra parte nelle prove di collaudazione dovrà essere soddisfatta la condizione relativa alla velocità della nave, messa in prestabilito assetto d'immersione.

Facendo in tal modo si avrà la maggiore garanzia che l'apparato motore, le eliche e la carena costituiscono un tutto armonico, funzionante nelle migliori possibili condizioni di efficienza.

GIUSEPPE ROTA.

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

Fig. 1.

Vasca Froude.

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

Fig. 2.

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

Fig. 3.

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

Fig. 4

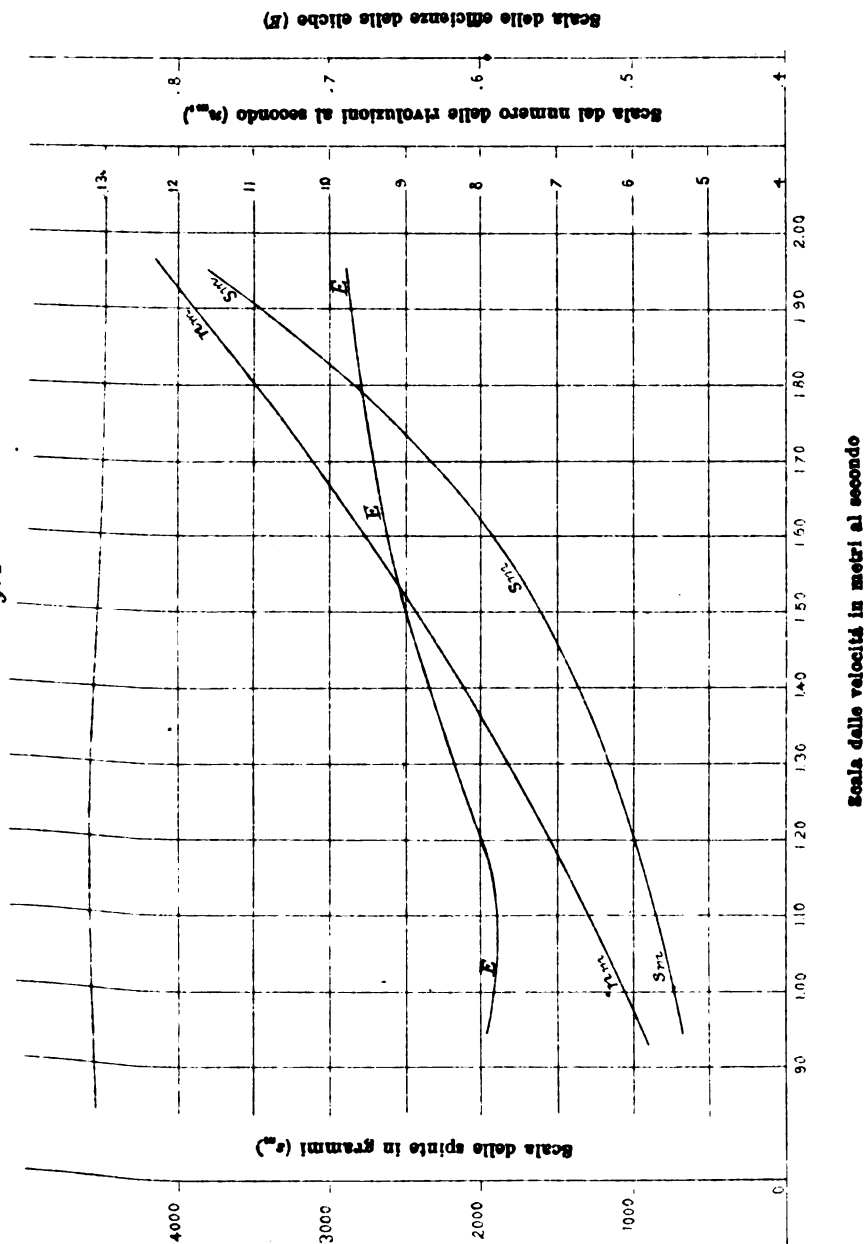



Fig. 5.

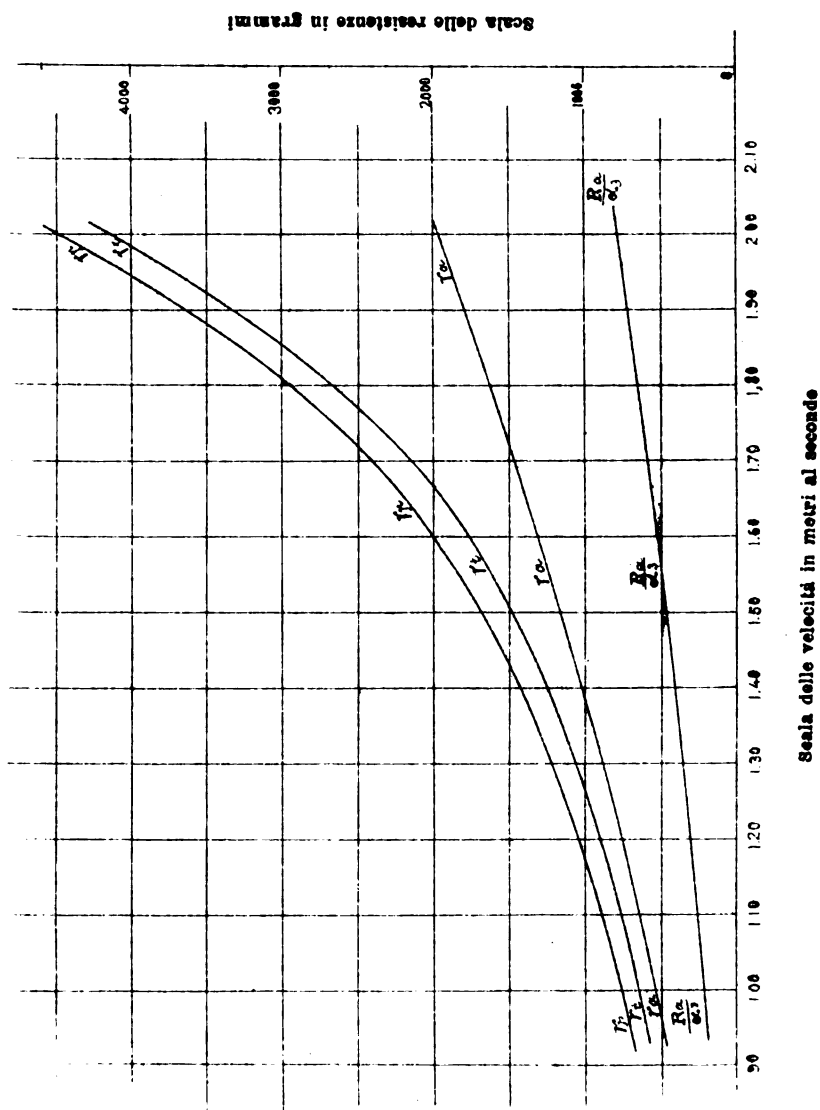
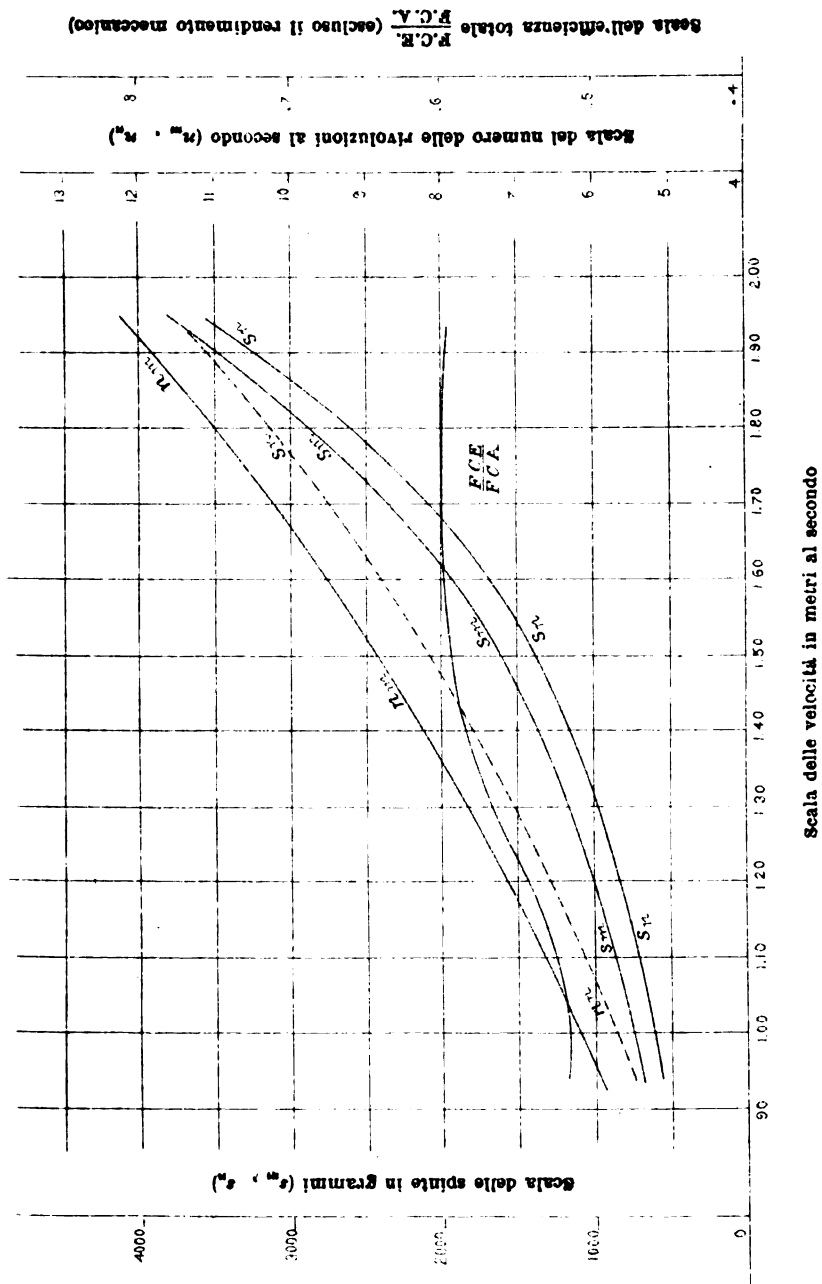
Scala delle resistenze in grammi
4000
3000
2000
1000
0
90
1.00
1.10
1.20
1.30
1.40
1.50
1.60
1.70
1.80
1.90
2.00
2.10
Scala delle velocità in metri al secondo

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

Fig. 6.

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

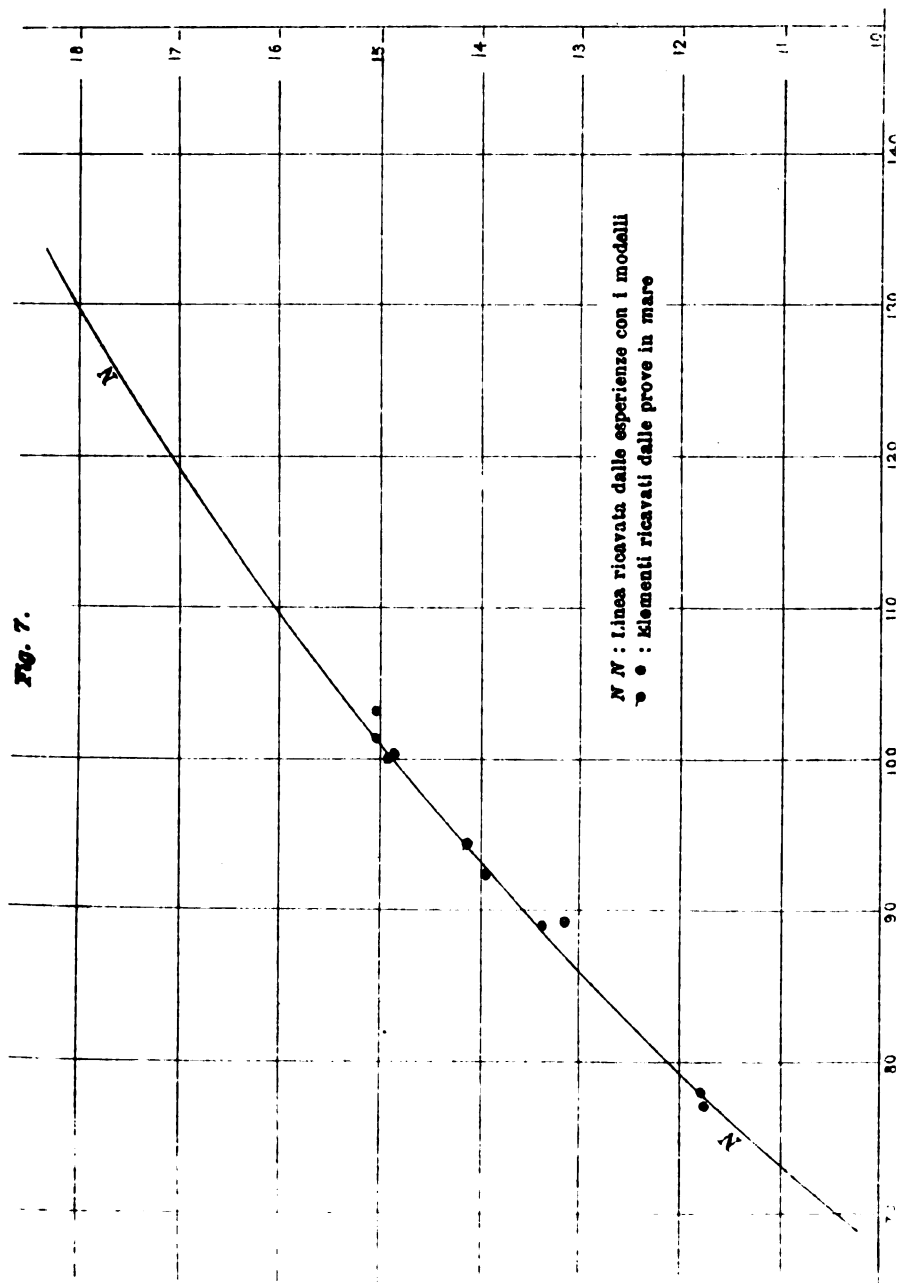



Fig. 7.

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE
Fig. 8
N N : Linea ricavata dalle esperienze con i modelli
● ● : Elementi ricavati dalle prove in mare
N
N
Scala delle velocità in nodi all'ora
10
11
12
13
14
15
16
17
18
Scala del numero delle rivoluzioni al minuto che devono compiere le eliche al vero (N)
80
90
100
110
120
130
140
150

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

Fig. 9.

Fig. 10.

Scala del numero delle rivoluzioni al secondo (n_m)
18
16
14
12
10
8
6
4
Scala delle efficienze delle eliche (E)
.8
.7
.6
.5
.4
.3
Scala delle spinte in grammi (s_m)
5000
4000
3000
2000
1000
0
1.00
1.20
1.40
1.60
1.80
2.00
2.20
2.40
2.60
E
E
n_m
n_m
S_m
S_m
Scala delle velocità in metri al secondo

Fig. 12

Scala dell'efficienza totale $\frac{F.C.E.}{F.C.A.}$ (escluso il rendimento meccanico)
.7
.6
.5
.4
.3
Scala delle spinte in grammi (s_m , s_n)
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
$\frac{FCE}{FCA}$
n_m
n'_n
S_m
S_n
Scala del numero delle rivoluzioni al secondo (n_m.n_n)
18
16
14
12
10
8
6
4
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
Scala delle velocità in metri al secondo

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

Fig. 13.

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

Fig. 14.

ESPERIENZE CON I MODELLI DELLE NAVI E DELLE ELICHE

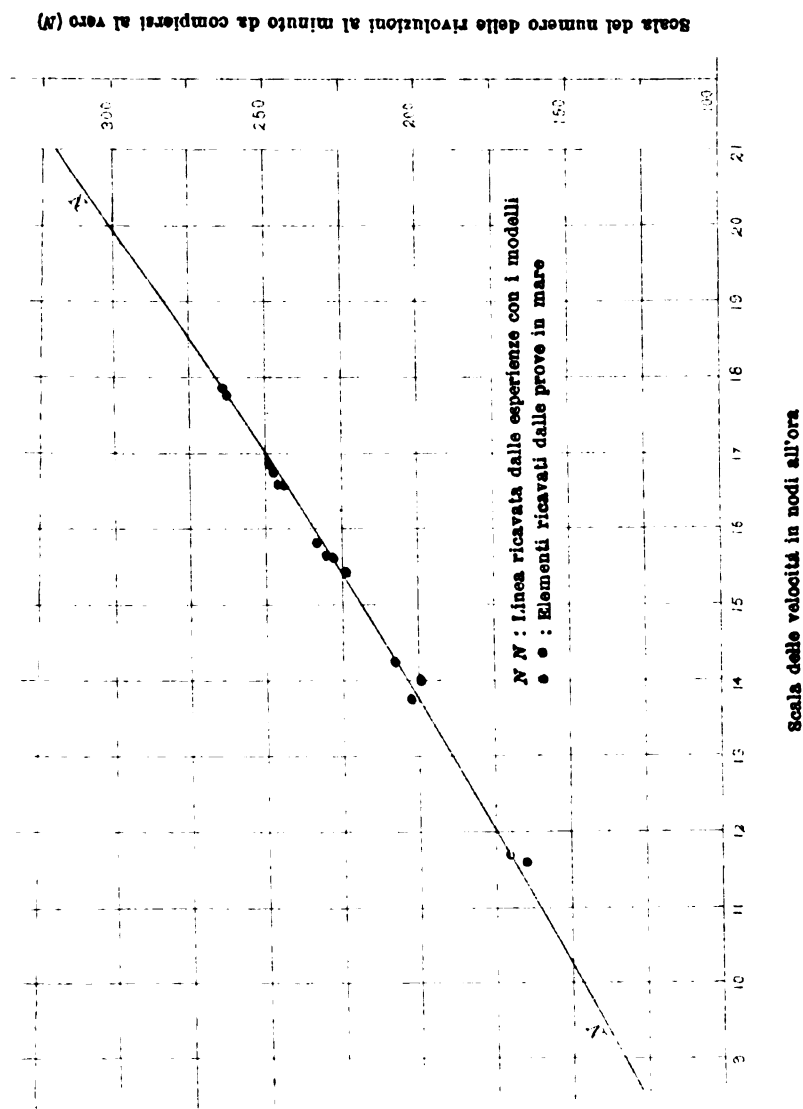
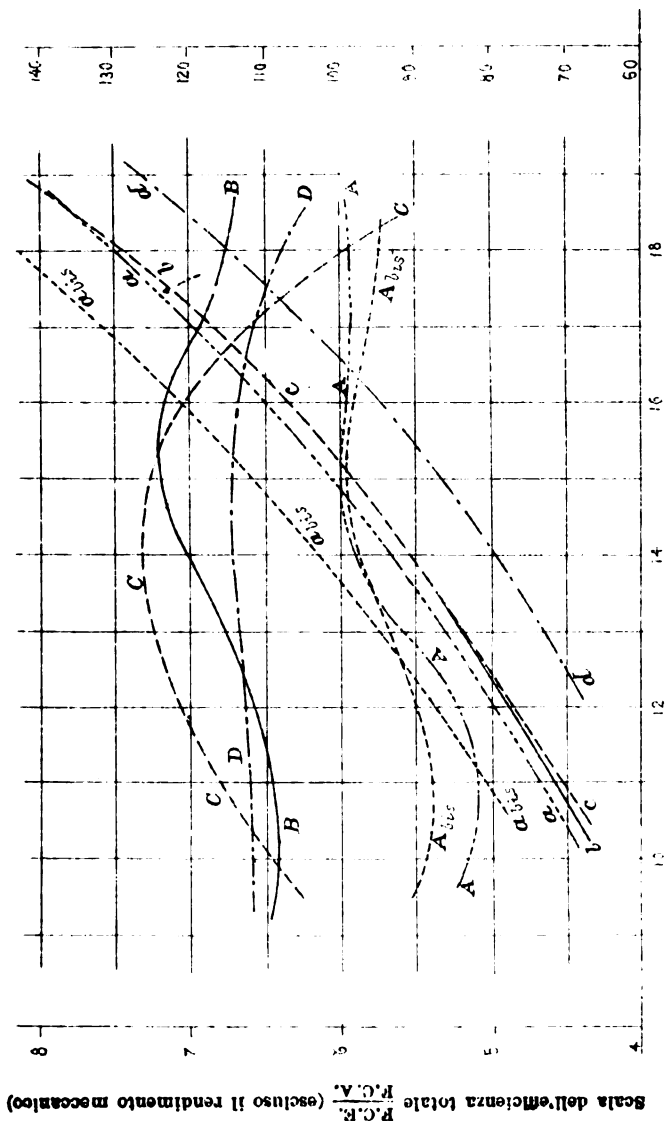



Fig. 15.

NB. — Le linee distinte dalle lettere *A*, *B*, *C*, *D*, rappresentano con le ordinate le efficienze totali. Le linee distinte dalle lettere *a*, *b*, *c*, *d*, rappresentano con le ordinate il numero delle rivoluzioni.

IL RETICOLATO

DELLA PROIEZIONE ORTOGRAFICA MERIDIANA

ED I PROBLEMI DELLA NUOVA NAVIGAZIONE ASTRONOMICA

Nello scorso anno 1896, pubblicai in diverse riviste, alcuni metodi grafici per la risoluzione di varii problemi di navigazione astronomica:[1] incoraggiato da lusinghieri apprezzamenti dei comandanti conte Pinar de Cañete della marina spagnuola, Guyou della marina francese, Cassanello della marina italiana, specialisti idrografi ben noti, insistetti in tali studi; ed ora mi accingo ad esporre alcune mie idee sui cosidetti nuovi metodi di navigazione.

Intanto colgo l'occasione per rendere pubblicamente i più vivi ringraziamenti ai predetti signori comandanti.

§ I.

La navigazione astronomica moderna, essenzialmente cronometrica, perchè si fonda sul prezioso strumento che dà ad ogni istante l'ora del primo meridiano, ha ricevuto un nuovo indirizzo in questi ultimi anni, coll'introduzione delle rette di altezza.

L'idea della retta d'altezza nacque nella mente del capitano americano Sumner il 17-18 dicembre 1837: navigando con tempo cattivo, in vicinanza della costa d'Irlanda, con destinazione a Greenock, si

---

[1] *Il problema dei due circoli di posizione o di Sumner risoluto graficamente colle tangenti stereografiche*, in *Rivista Marittima*, Roma, maggio 1896. — *Nuova proiezione polare per planisferi celesti, e sue applicazioni*, in *Memorie degli Spettroscopisti italiani*, Roma, luglio 1896. — *I problemi della navigazione ortodromica risoluti graficamente collo « station-pointer »*, in *La Rivista*, Rassegna di marina mercantile, Trieste, 1896; e *Revista General de Marina*, Madrid, noviembre 1896. — *Beitrag zur graphischen sphärischen Trigonometrie*, in *Marine Rundschau*, Berlin, oktober 1896.

trovò in critica condizione per l'atterraggio. Il cielo da molti giorni coperto, non gli aveva permesso correggere il punto stimato; ma, stando alla cappa, potè verso le 10 ½ di mattina strappare fra le nubi ostili una sola altezza di sole, che utilizzò empiricamente, con felice intuito, a calcolare tre longitudini rispondenti una alla latitudine stimata, e le altre due alla latitudine stimata aumentata una volta di 10′ ed un'altra di 20′.

I tre punti nave riportati sulla carta marina risultarono allineati per E. N.-E. in direzione del *light-ship* di Small, e facendo tale rotta Sumner ebbe la soddisfazione di avvistare ben presto il faro di Small.[1]

Partendo da questo dato empirico, dopo qualche anno di studio, il capitano Sumner viene ad immaginare un sistema di circoli della sfera terrestre obliqui all'equatore, luoghi geometrici della posizione della nave, i quali per pezzetti in vicinanza della latitudine stimata possono sulla carta di Mercatore essere rappresentati da segmenti retti.

Sumner pubblicò questo metodo delle rette di altezza la prima volta nel 1843.[2]

Le rette sumneriane in seguito furono chiamate secanti per distinguerle dalle rette tangenti immaginate da Marc Saint-Hilaire.

Benchè navigatori, idrografi, astronomi e matematici di diverse nazioni, abbiano studiato le rette di altezza, pure, spetta ai Francesi il merito della generalizzazione attuale di esse nella pratica di bordo: basta ricordare gli studi teorici e pratici di Fasci, Hilleret, Yvon Villarceau, Aved de Magnac, Marc Saint-Hilaire, ecc.

Per la storia delle rette di altezza, rimandiamo il lettore alla dotta memoria pubblicata in questa stessa *Rivista* dal Gelcich nel 1893[3]

Nell'insegnamento nautico, si vede che tra i tanti metodi immaginati per il tracciamento delle rette di altezza, solo tre ne vengono generalmente considerati: e sono quello di Sumner, quello di Johnson e quello di Marc Saint-Hilaire.[4]

Nella pratica di bordo, tuttavia, rimane sovrano il metodo grafico-numerico di Sumner, per la sua intrinseca semplicità, aiutato, però,

---

[1] Cfr. M. H. Faye, *Astronomie Nautique*, Paris, 1880, pag. 317.

[2] *A new and accurate method of finding a ship's position at sea by projection on Mercator's chart*, by Capt. Thomas H. Sumner, Boston, 1843.

[3] Eugenio Gelcich, *La determinazione del punto nave coi metodi della nuova navigazione astronomica*, in *Rivista Marittima*, Roma, marzo-aprile, 1893.

[4] Cfr. Giorgio Sorrentino, *Manuale per determinare le coordinate geografiche della nave con rette di altezza*, Napoli, 1893. — P. L. Cattolica, *Trattato di navigazione*, Livorno, 1893, cap. XXII.

nella parte numerica dalle tavole d'angoli orarii di Louis Hommey (Paris, 1863).[1]

Il metodo delle rette di altezza tangenti di Marc Saint-Hilaire, si rende più spedito impiegando le tavole degli azimut di Albini, qualora la declinazione dell'astro sia compresa fra ± 23°; o meglio ancora usando il diagramma dei signori L. Favé e R. de l'Isle.[2]

Questo diagramma, nota la posizione stimata della nave, fa ricavare l'azimut e l'altezza stimata dell'astro, in corrispondenza della declinazione e dell'angolo orario.

La ricerca degli elementi necessari per il tracciamento delle rette d'altezza, qualunque sia il metodo adottato, è di molto semplificata colle tavole del comandante Guyou. Egli si giova delle proprietà delle curve di altezza (curve che rappresentano sulla carta di Mercatore i circoli di posizione o di altezza della sfera), dispone le tavole delle latitudini crescenti allo stesso modo delle tavole trigonometriche, e così riesce a compendiare in poche pagine le tavole occorrenti per la risoluzione di tutti i problemi che si presentano nella pratica di bordo.

La prima pubblicazione del Guyou sull'argomento risale al 1885, colle sue *Tables de poche* per il calcolo d'angolo orario e d'azimut; le tavole complete compaiono per la prima volta negli *Annales hydrographiques* del 1895, col titolo: *Les problèmes de navigation et la Carte marine, types de calculs et tables complètes.*

Per maggiori dettagli sul metodo del Guyou, e sui tentativi di altri per la risoluzione dei problemi di navigazione astronomica colle tavole delle latitudini crescenti, rimandiamo il lettore alla bella memoria del Cattolica: *Un' astronomia nautica di nuovo tipo*, pubblicata nel fascicolo di gennaio 1897 della *Rivista Marittima.*

Di tale memoria, mi piace ricordare le seguenti idee:

« Per la navigazione pratica i tentativi della teoria per accrescere la precisione dei risultati il più delle volte non sono di nessuna utilità, giacchè a bordo la ricerca della esattezza oltre certi limiti è affatto oziosa, e, in ogni caso, un piccolo incremento nella precisione non è sufficiente a compensare il sacrifizio di quella semplicità e speditezza che rimarranno sempre le caratteristiche dei metodi di misura e di calcolo da usarsi a bordo.

« Per contro tutte le innovazioni che tendono a semplificare, rispondono ad un vero bisogno... ».

---

[1] Cfr. ELIA MILLOSEVICH, *Riflessioni sulla navigazione astronomica e specialmente sulla « Nouvelle navigation astronomique »* in *Atti del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti*, vol. V, ser. V, Venezia 1879. — M. H. FAYE, op. cit., pag. 319.

[2] *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences*, n. 1, janvier 1894.

§ 2.

La scuola francese migliorò il metodo sumneriano, dal punto di vista teorico colla sostituzione delle rette tangenti alle secanti, e dal punto di vista pratico coll' uso delle tavole d' angoli orarii: però questi miglioramenti implicano già che tale metodo difetta in due punti:

1° le rette d' altezza secanti o tangenti sono una rappresentazione approssimata e non rigorosamente matematica dei corrispondenti pezzi di circoli d' altezza;

2° il metodo ha bisogno di calcoli che sarebbe conveniente evitare.

Occupandomi di studi cartografici, penso, che nell' immensa congerie delle proiezioni geografiche, ve n' è una godente la proprietà di rappresentare i circoli di posizione *effettivamente con linee rette:* essa è la proiezione ortografica meridiana.

Coll' impiego diretto ed ausiliario di tale proiezione, cerco risolvere, con processi grafici, i più usuali problemi d' astronomia nautica.

Sebbene il calcolo generalmente abbia vantaggio sul processo grafico, perchè dà i risultati con maggiore precisione, pure si vede che questa precisione a bordo è apparente, giacchè i dati astronomici che s' introducono nei calcoli marini sono affetti da rilevanti errori d'osservazione e di andamento cronometrico.

Non è superfluo ricordare che a bordo il limite d' errore non è il mezzo miglio del Villarceau od il miglio del Magnac; in molti casi un metodo speditivo diventa ottimo anche se dà il risultato infra ±5 miglia.[1]

§ 3.

La proiezione ortografica della sfera, chiamata « analemma » dai Greci, si ottiene proiettando i punti della sfera con rette perpendicolari al quadro di proiezione. E si ha la proiezione ortografica meridiana, quando il quadro è il piano di un meridiano della sfera.

La proiezione ortografica meridiana fu adoperata dai Greci (il libro dell' analemma di Tolomeo), dagli Arabi e dagli Spagnuoli (il libro

---

[1] Cfr. E. IPPOLITO, *Uso del globo celeste nella determinazione speditiva delle coordinate geografiche della nave*, in *Rassegna navale*, Palermo, aprile-maggio 1894.

dell'astrolabio o planisfero di Rojas) per la risoluzione grafica di problemi trigonometrici ed astronomici.[1]

Il Lalande nella sua *Astronomia* applica la proiezione ortografica per la determinazione delle fasi delle eclissi di sole,[2] e per la risoluzione dei triangoli sferici.[3]

La fig. 1 rappresenti una semisfera, della quale cerco la rappresentazione ortografica sul piano del meridiano limite $PEP'Q$:

1° il semiequatore EMQ sarà rappresentato dal diametro EQ;

2° il semimeridiano PMP' sarà rappresentato da una semiellisse avente per asse maggiore il diametro polare PP', e per semiasse

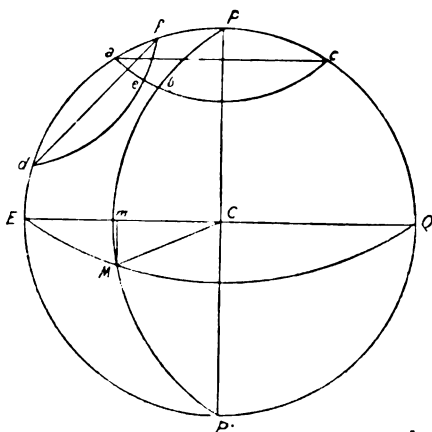



Fig. 1.

minore il segmento Cm. Questo segmento rappresenta la proiezione ortogonale del raggio equatoriale CM, ed è uguale ad $R \cos\gamma$, indicando con R il raggio della sfera, e con γ l'angolo sferico EPM formato fra il meridiano PMP' ed il meridiano del quadro;

3° il semiparallelo abc sarà rappresentato dalla retta ac, che è corda del meridiano $PEP'Q$ del quadro e diametro del parallelo obbiettivo;

4° il semicircolo minore def, obliquo all'equatore, ma perpendicolare al piano del quadro, sarà rappresentato dalla retta df, che è

---

[1] Cfr. Matteo Fiorini, *Le proiezioni delle carte geografiche*, Bologna, 1881, cap. II, § 36, pag. 179.

[2] M. De Lalande, *Astronomie*, Paris, 1771, tomo II, § 1825, pag. 464.

[3] M. De Lalande, op. cit., tomo III, § 3864, pag. 722.

corda del meridiano del quadro e diametro del circolo minore obbiettivo.

Ciò posto, passo al tracciamento effettivo del reticolato dei paralleli e dei meridiani.

Il circolo graduato della fig. 2 rappresenti il primo meridiano: per ottenere l'equatore ed i diversi paralleli basta tracciare il diametro e le corde che uniscono le graduazioni omonime.

Il diametro PP' rappresenta il semimeridiano di 90° di longitudine, e per avere un semimeridiano qualunque, ad esempio quello di 60° di longitudine, si abbassa dal punto di 60° la perpendicolare all'equatore, la quale dà il punto m. Avuto l'asse maggiore PP' comune a tutti i meridiani, ed il semiasse minore Cm, si può subito tracciare con un compasso ellittico la semiellisse meridiana PmP' richiesta.

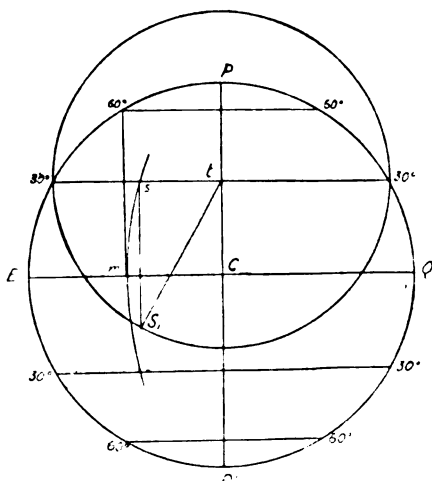



Fig. 2.

Volendo fare la costruzione per punti delle semiellissi meridiane, bisogna determinare le lunghezze grafiche delle ascisse ts, prese sui diversi paralleli.

Chiamo γ la longitudine del semimeridiano, cioè l'angolo sferico la cui misura in arco equatoriale ha per proiezione ortografica il segmento Em, e chiamo l la latitudine del parallelo su cui si cerca il punto s.

La congiungente il punto t col punto obbiettivo S della sfera è un raggio del parallelo di latitudine l, e quindi $tS = R \cos l$; ma il raggio tS giacendo sul piano del meridiano di longitudine γ, è inclinato dell'angolo γ sul quadro, ne viene che la sua proiezione ortogonale, per ben nota proprietà, è eguale al segmento obbiettivo moltiplicato per il coseno dell'angolo d'inclinazione; in conclusione

$$ts = R \cos l \,.\, \cos \gamma \,.$$

E le coordinate metriche rettangolari del punto generale s della

proiezione, corrispondente al punto obbiettivo S di latitudine l e longitudine γ, sono:

$$x = t\,s = R \cos l . \cos \gamma \qquad (\alpha)$$

$$y = C\,t = R \operatorname{sen} l .$$

Per ottenere graficamente il punto s, si descrive il circolo di centro t e raggio $t - 30^\circ$, il quale circolo può considerarsi come il ribaltamento del parallelo di latitudine $l = 30^\circ$, si forma in t l'angolo $s\,t\,S_1 = \gamma = 60^\circ$, e finalmente la perpendicolare condotta per S_1 dà il punto s.

La fig. 3 rappresenta il reticolato completo della proiezione ortografica meridiana.

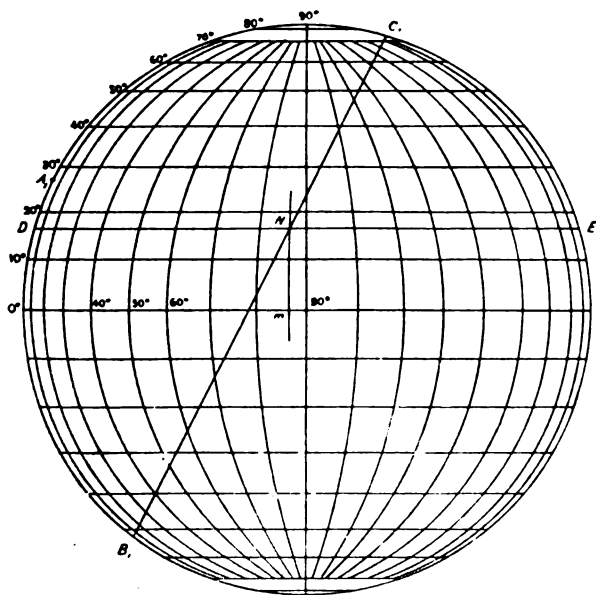



Fig. 3.

§ 4.

Se ad un dato istante del tempo medio di un primo meridiano, avuto dal cronometro regolato, si osserva l'altezza h_1 di un astro A_1,

si può, poi, descrivere su di un globo artificiale terrestre un circolo minore, chiamato *circolo di posizione* o *circolo di altezza*, che rappresenta il luogo geometrico di tutti i punti della superficie terrestre, dai quali nello stesso istante si osserva la stessa altezza h_1 dell'astro A_1.

Il raggio sferico di tale circolo è la distanza zenitale osservata $z_1 = 90° - h_1$, e le coordinate geografiche del suo centro o polo non sono altro che le coordinate astronomiche dell'astro, perchè la congiungente il centro dell'astro col centro della Terra, interseca la superficie terrestre in un punto a_1, le cui coordinate sono la latitudine eguale alla declinazione δ_1 dell'astro, e la longitudine eguale all'angolo orario in arco dell'astro, rispetto al primo meridiano nel momento dell'osservazione.

Si chiamano, in marina, *linee di posizione* o *curve di altezza*, le curve trascendentali rappresentanti i circoli di posizione o d'altezza sulla carta di Mercatore.

Le curve di altezza, nella proiezione di Mercatore, possono presentare tre forme distinte:

1° Se il circolo d'altezza non racchiude alcuno dei due poli geografici, la curva d'altezza è chiusa, ed ha forma ovale con l'asse maggiore sul meridiano del centro del cerchio obbiettivo;

2° Se il circolo d'altezza separa i due poli, la curva d'altezza ha forma sinussoidale, ed è simmetrica rispetto al meridiano del centro del cercho obbiettivo;

3° Se il circolo d'altezza passa pel polo, la curva di altezza presenta due branche infinite, comprese fra assintoti paralleli ai meridiani, e distanti 90° dal meridiano del centro del cerchio obbiettivo.

Chiamansi rette di posizione o rette d'altezza, i segmenti retti, secanti o tangenti alle curve d'altezza, i quali nei limiti di una zona di circa mezzo grado ed in prossimità della latitudine stimata, si sostituiscono ai corrispondenti pezzi delle curve stesse.

§ 5.

L'ideale dei nuovi metodi di navigazione è di determinare, con processo grafico e spedito, la posizione della nave sulla carta di Mercatore, utilizzando linee qualunque: meridiani, paralleli, rette e curve d'altezza, linee di rilevamento, linee di scandaglio, ecc.

Spetta alla gente di mare, dire, se nei seguenti problemi, io coll'ausilio del reticolato della proiezione ortografica meridiana, mi sia

avvicinato a tale ideale; beninteso, nella supposizione, che qualche ufficio idrografico o cartografico prenda la iniziativa di costruire il reticolato della proiezione ortografica meridiana, per esempio in una carta delle dimensioni di circa m. 1.50, e coi meridiani ed i paralleli tracciati di 5′ in 5′ nella parte centrale. In complesso, verrebbe una stampa simile alla carta millimetrata di uso comune.

1° Problema.

« Nota la latitudine locale l, ed osservata l'altezza h_1 di un astro A_1 ad una data ora H_1 del cronometro, trovare la longitudine locale g ».

Si segna sul contorno della proiezione ortografica meridiana (figura 3) il punto A_1, riportando la declinazione δ_1 dell' astro da 0° in A_1.

Si segnano i punti B_1 e C_1, riportando a destra ed a sinistra del punto A_1, la distanza zenitale $z = 90° - h_1$ dell'astro.

Si traccia la corda $B_1 C_1$ [1], la quale rappresenta la proiezione ortografica del circolo d' altezza, sul meridiano geografico dell'astro.

Si traccia il parallelo DE di latitudine l.

Il punto N d' intersezione, del parallelo DE e della retta vera d' altezza $B_1 C_1$, rappresenta la proiezione ortografica del punto nave sul meridiano dell' astro.

Si legge a vista sul reticolato la longitudine $\gamma = 0° m$ del punto N.

La longitudine γ riferita all' astro, ossia la misura in gradi γ dell' angolo orario locale, sommata algebricamente all'angolo orario in arco G_1, che l'astro A_1 faceva rispetto al primo meridiano nel momento dell' ora cronometrica H_1, dà, finalmente, la longitudine geografica g richiesta.

$$g = G_1 \pm \gamma$$

Contando la longitudine g e l'angolo orario G_1 da 0° a 360° a partire dal primo meridiano e verso ovest, si deve sommare γ a G_1, se l'astro fu osservato ad est del meridiano locale, e si deve sottrarre γ da G_1 se l' astro fu osservato ad ovest.

---

[1] Se non si ha una riga sufficientemente lunga per tracciare la corda $B_1 C_1$, si può impiegare un filo disteso a mezzo di due spilli.

2° Problema.

« Osservata l'altezza h_1 di un astro A_1, ad una data ora H_1 del cronometro, tracciare per punti, sulla carta marina (di Mercatore), la *vera* curva d'altezza c_1, in prossimità della posizione stimata della nave ».

Col metodo esposto nel problema precedente, traccio la retta di altezza $B_1 C_1$ (fig. 3).

Considerando quattro o più paralleli del reticolato, contigui, distanti 5′ l'uno dall'altro e comprendenti il parallelo DE della latitudine stimata l, ho quattro o più punti della retta d'altezza. Chiamo $l_1, l_2, l_3, l_4, \ldots$ le rispettive latitudini.

Leggo sull'equatore, stimandoli a vista, i corrispondenti angoli orari locali $0^\circ m_1, 0^\circ m_2, 0^\circ m_3, 0^\circ m_4, \ldots$ Questi angoli orari, sommati algebricamente e all'angolo orario G_1 che l'astro A_1 faceva rispetto al primo meridiano nell'istante dell'ora cronometrica H_1, mi danno le corrispondenti longitudini $g_1, g_2, g_3, g_4, \ldots$

Segno sulla carta marina i quattro o più punti determinati dalle latitudini $l_1, l_2, l_3, l_4, \ldots$ e dalle longitudini $g_1, g_2, g_3, g_4, \ldots$ La linea continua che riunisce questi punti è la curva dell'altezza c_1 richiesta.

La curva c_1 si può tracciare a mano libera, o meglio con una flessibile.

3° Problema.

« Ad una data ora H_1 del cronometro, si osservano le altezze contemporanee h_1, h_2 di due astri A_1, A_2. Trovare la posizione della nave sulla carta marina ».

Ripetendo due volte la costruzione del 2° problema, si tracciano due curve di altezza c_1, c_2 rispondenti alle due altezze h_1, h_2.

Il punto d'intersezione M delle due curve di altezza c_1, c_2, dà la posizione della nave sulla carta di Mercatore.

È bene notare che sul reticolato ausiliario, la retta d' altezza $B_2 C_2$, relativa ad h_2, rappresenta la proiezione ortografica del secondo circolo di posizione, sul piano del meridiano geografico dell'astro A_2.

Ed in generale, per ogni retta di altezza si suppone la coincidenza del quadro della proiezione ortografica meridiana col piano del meridiano geografico che passa pel centro dell' astro, nel momento dell'osservazione.

Le latitudini dei punti determinativi della seconda curva d'altezza c_2 sono le stesse $l_1, l_2, l_3, l_4, \ldots$ di quelle della prima curva c_1; ma le corrispondenti longitudini $g'_1, g'_2, g'_3, g'_4, \ldots$ sono diverse, e si ottengono sommando algebricamente i relativi angoli orari locali $0^\circ m'_1, 0^\circ m'_2, 0^\circ m'_3, 0^\circ m'_4, \ldots$ all'angolo orario G'_2, che l'astro A_2 faceva rispetto al primo meridiano nel momento dell'osservazione.

4° Problema.

« A due date ore H_1, H_2 del cronometro, si osservano le altezze h_1, h_2 dello stesso astro A_1. Trovare la posizione della nave sulla carta marina ».

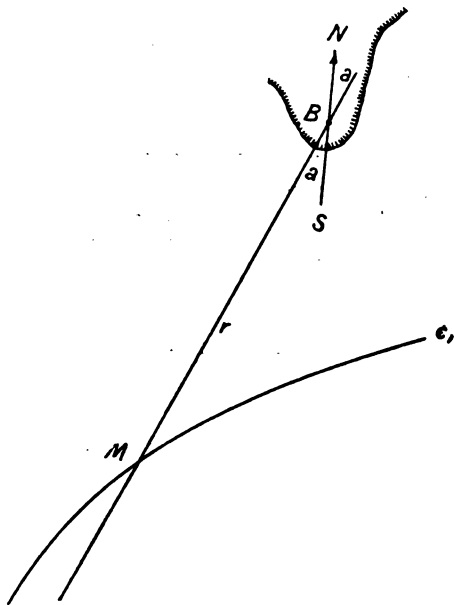
Se l'osservatore si è spostato nell'intervallo fra le due osservazioni, le due altezze bisogna ridurle allo stesso zenit colla nota formola[1]

$$h'_1 = h_1 + m \cos (Z_1 - R)$$

dove h_1 è l'altezza da ridurre dalla prima stazione alla seconda stazione, m è il numero delle miglia percorse nell'intervallo fra le due osservazioni, e $(Z_1 - R)$ è l'angolo differenza fra l'azimut Z_1 dell'astro alla prima stazione e la rotta R.

Il punto d'intersezione M delle due curve di altezza c_1, c_2, rispondenti alle due altezze h'_1, h_2, non contemporanee di uno stesso astro A_1, dà la posizione della nave sulla carta di Mercatore.

Fig. 4.

Il tracciamento delle curve di altezza c_1, c_2 si fa allo stesso modo indicato nel terzo problema, solo che invece di un secondo astro A_2, si ha una seconda posizione A_2 dello stesso astro A_1.

[1] W. Chauvenet, *Spherical and practical Astronomy*, London-Philadelphia, 1868, vol. I, pag. 314.

5° Problema.

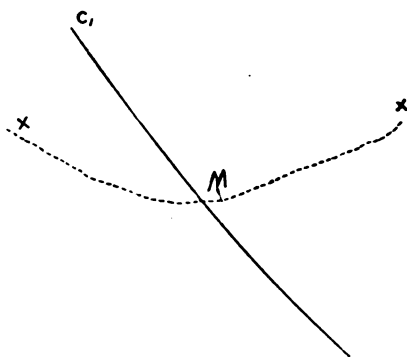



Fig. 5.

« Ad una data ora H_1 del cronometro, si osserva l'altezza h_1 di un astro A_1, e si rileva alla bussola un punto B conosciuto della costa. Determinare la posizione della nave sulla carta marina ».

Coll'ausilio del reticolato della proiezione ortografica meridiana si traccia sulla carta di Mercatore la curva di altezza c_1.

Si riduce il rilevamento magnetico del punto terrestre B, a mezzo della declinazione e della deviazione della bussola, in azimut vero.

Coll' azimut vero a si traccia la retta di rilevamento r, la quale taglia nel punto M (posizione della nave) la linea d' altezza c_1 (fig. 4).

6° Problema.[1]

« Ad una data ora H_1 del cronometro, si osserva l' altezza h_1 di un astro A_1, e si scandaglia la profondità del mare. Determinare la posizione M della nave sulla carta marina ».

Coll' ausilio del reticolato ortografico si traccia la curva d' altezza c_1, la quale taglia la linea di scandaglio rispondente alla quota x misurata da bordo, nel punto M cercato (fig. 5).

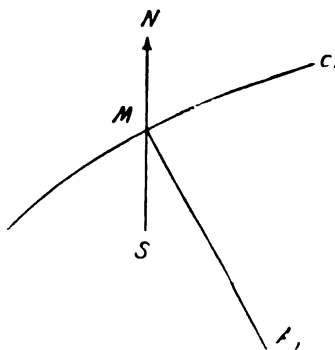



Fig. 6.

[1] Questo problema si presenta negli atterraggi, quando la costa non è visibile causa la distanza o la nebbia.

7° Problema.

« Determinata la posizione M della nave sulla carta marina, a mezzo di due linee, una delle quali è la curva di altezza c_1, trovare l'azimut astronomico dell'astro A_1, nel momento dell'osservazione dell'altezza h_1 ».

Per il punto M, fig. 6, si conduce la perpendicolare MA_1 alla curva di altezza c_1 e si traccia il meridiano NS. Nasce l'angolo NMA_1 che misurato con un grafometro dà l'azimut astronomico Z_1.

L'angolo Z_1, paragonato all'azimut magnetico Z_m, secondo cui nel momento dell'osservazione si è rilevato l'astro A_1 alla bussola, dà la variazione della bussola.

La variazione della bussola è la risultante della declinazione magnetica locale e della deviazione magnetica di bordo.

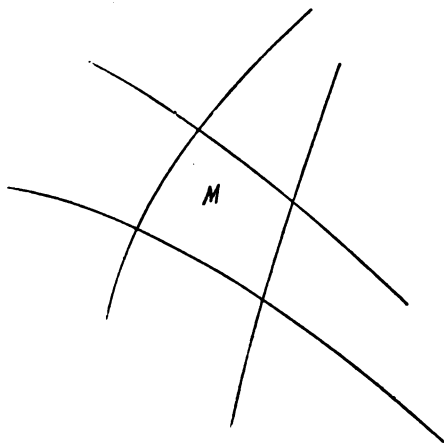
8° Problema.

« Determinare il punto nave con più di due linee di posizione ».

Quando sulla carta nautica si hanno tre o più linee di posizione, nasce un triangolo od un poligono di posizione, e per determinare il punto più probabile della nave si può impiegare il metodo di Grebe o quello speditivo di Weyer.[1]

Fig. 7.

Colle curve di altezza tracciate sulla carta nautica a mezzo del reticolato ortografico, i lati curvilinei del poligono di posizione sono *vere* linee di posizione, indipendenti dal punto stimato della nave. Se esse non passano tutte per un unico punto M, ciò deve attribuirsi ad inesattezze delle costruzioni grafiche.

---

[1] Cfr. E. Gelcich. Mem. cit.

Propongo di scegliere come punto *M* definitivo della nave, il baricentro della superficie del poligono di posizione, baricentro che si stabilisce con stima a vista (fig. 7).

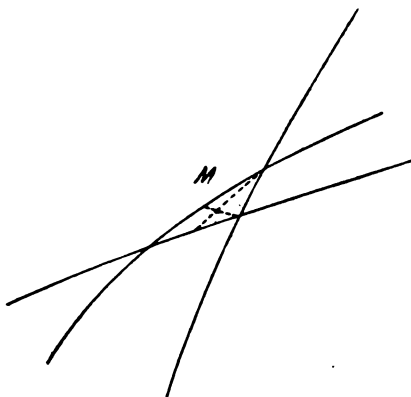



Fig. 8.

Nel caso di tre linee di posizione, il baricentro *M* (fig. 8) è approssimativamente nell' incontro di due mediane rette, potendosi i lati del triangolo, per la loro piccolezza, considerare rettilinei.

§ 6.

In teoria, i precedenti problemi si possono risolvere col metodo ortografico anche se non si ha il reticolato, basta avere su di un foglio di carta un cerchio di circa 40 centimetri di diametro.

La fig. 9 rappresenti tale circolo graduato sul contorno secondo le usuali latitudini. Per graduare il diametro equatoriale secondo le longitudini, si segnano su di esso i piedi delle perpendicolari abbassate dalle diverse graduazioni del contorno, sul quale contorno si può supporre ribaltato l' equatore obbiettivo. [1]

Risolvo il solo primo problema, dal quale dipendono le risoluzioni degli altri sette.

Traccio col metodo esposto nel paragrafo precedente, per la risoluzione dello stesso problema, la retta d' altezza $B_1\,C_1$ ed il parallelo DE, ed ottengo la proiezione ortografica N del punto nave sul meridiano geografico dell'astro A_1, nel momento dell' osservazione. Si tratta di determinare la longitudine γ del punto N riferito al meridiano dell'astro, cioè a dire l' angolo orario locale dell' astro.

Unisco l' estremità D del parallelo DE, di latitudine l, col centro Q del cerchio. Da N innalzo la perpendicolare al parallelo DE fino ad incontrare in n la DQ. Riporto la lunghezza Qn, col compasso, in Qm sull' equatore.

[1] La graduazione ortografica delle longitudini sul diametro equatoriale, viene secondo i semi versi delle longitudini stesse.

La graduazione $0^\circ m = \gamma$ sommata algebricamente all' angolo orario G_1 dà, al solito, la longitudine geografica g richiesta.

Per dimostrare l' esattezza della costruzione, traccio la retta nn_1 parallela nell' equatore.

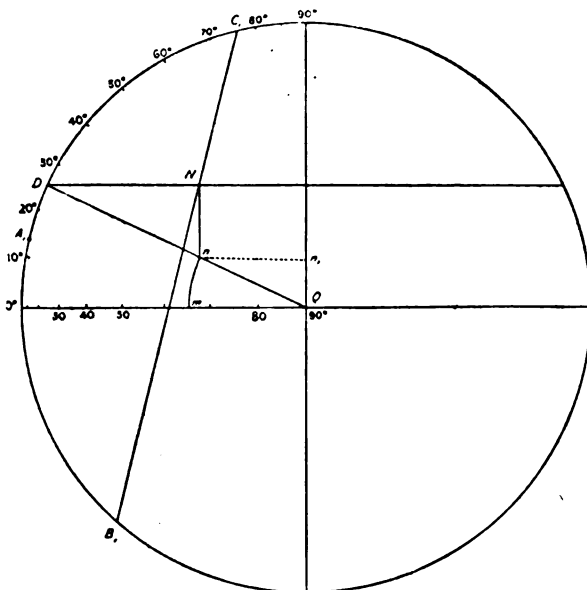



Fig. 9.

Dal triangolo rettangolo nQn_1 si ha

$$nn_1 = Qn \cos l.$$

La formola (α) del paragrafo 3, dà

$$x = nn_1 = R \cos l \cos \gamma.$$

Si deduce:

$$Qn = R \cos \gamma.$$

Conchiudo che il segmento Qn ha la stessa misura del semiasse minore dell' ellisse meridiana, rappresentante il meridiano obbiettivo inclinato dell' angolo γ sul piano del quadro. In conseguenza, facendo

$Qm = Qn$, m rappresenta la proiezione ortografica del punto d'intersezione del meridiano di longitudine γ, contata a partire dal meridiano geografico dell'astro coll'equatore.

§ 7.

Nell'impiego del reticolato ortografico meridiano, è conveniente che il punto N, proiezione ortografica della posizione della nave, cada in prossimità del meridiano centrale, perchè nella parte centrale si stima meglio la graduazione della longitudine.

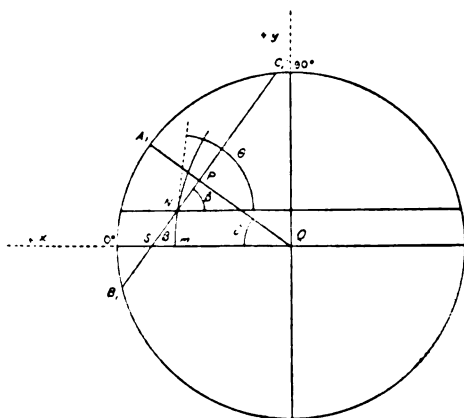



Fig. 10.

Quindi, è circostanza favorevole l'osservazione dell'astro in prossimità dell'angolo orario di 90°; mentre bisogna sempre evitare le piccole distanze zenitali.

Inoltre, per la disposizione dei paralleli, ed anche dei meridiani, il metodo dà maggiore esattezza nelle basse latitudini.

Riguardo alla declinazione dell'astro da osservare, convengono gli astri equatoriali, perchè colla declinazione 0° la retta d'altezza $B_1\ C_1$ risulta perpendicolare alla direzione del parallelo $D\ E$, e quindi viene ben determinato il punto N.

Mi sembra interessante ricavare la condizione cui deve soddisfare la declinazione δ dell'astro, affinchè la retta d'altezza divida ugualmente l'angolo acuto θ formato in N (fig. 10) fra il parallelo di latitudine l ed il meridiano di longitudine $\gamma = 0°\ m$. [1]

---

[1] Quando dalla fitta rete di paralleli e meridiani della proiezione ortografica, bisogna ricavare le latitudini e le longitudini di un sufficiente numero di punti determinativi della retta d'altezza, forse, partendo da semplici considerazioni grafiche, conviene che essa sia egualmente inclinata sui meridiani e sui paralleli vicini al punto N. Ed anzi, a rigore geometrico, la retta d'altezza dovrebbe essere bisettrice dell'angolo ottuso ($180° - \theta$), perchè la direzione che dà la migliore

Indicando con β l'angolo acuto che la $B_1 C_1$ fa colla direzione dei paralleli, si ha la condizione $\beta = \frac{1}{2}\theta$.

Unendo A_1 col centro Q, nasce il triangolo rettangolo SPQ, dal quale si ha:

$$\delta = 90^\circ - \beta\,;$$

e quindi

$$\delta = 90^\circ - \frac{1}{2}\theta\,.$$

Si tratta ora di ricavare il valore dell'angolo θ. La geometria analitica insegna che l'equazione dell'ellisse riferita ai suoi assi è

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1\,,$$

dove a è il semiasse sul quale si contano le x, e b è il semiasse sul quale si contano le y.

Ponendo $a = R\cos\gamma$, $b = R$, si ha:

$$y^2 = R^2 - \frac{x^2}{\cos^2\gamma}\,.$$

Per nota proprietà del Calcolo infinitesimale, la prima derivata $\frac{dy}{dx}$ dell'equazione $y = f(x)$ di una curva piana, dà la tangente trigonometrica dell' angolo che la tangente geometrica della curva nel punto (x, y) forma colla direzione della parte positiva dell' asse delle x. Quindi

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y\,.\cos^2\gamma} = \operatorname{tg}(180^\circ - \theta)\,.$$

Ma per proprietà generale della proiezione ortografica meridiana,[1] le coordinate metriche rettangolari x, y del punto N, corrispondente al punto obbiettivo di coordinate geografiche γ, l, sono:

$$x = R\cos l\,.\cos\gamma$$
$$y = R\,\text{sen}\, l\,.$$

---

intersezione contemporanea per due linee, è la bisettrice dell' angolo ottuso, la quale si scosta ugualmente, e meno di ogni altra retta, dalle normali alle due direzioni. Ma per la visibilità dell' astro in generale, ossia per non avere altezze negative, bisogna scegliere l'angolo acuto θ. In ogni modo se la declinazione δ dà la retta d' altezza bisettrice dell'angolo acuto, la declinazione $90^\circ + \delta = -(90^\circ - \delta)$ darà la retta d' altezza bisettrice dell' angolo ottuso $180^\circ - \theta$.

[1] Cfr. § 3.

Si conchiude:

$$\operatorname{tg} \theta = + \frac{\operatorname{cotg} l}{\cos \gamma};$$

$$\theta = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{\operatorname{cotg} l}{\cos \gamma};$$

$$\delta = 90^\circ - \frac{\operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{\operatorname{cotg} l}{\cos \gamma}}{2}.$$

Supponendo la circostanza favorevole $\gamma = 90^\circ$, si ha

$$\delta = + 45^\circ.$$

Supponendo $l = 0^\circ$, si ha

$$\delta = + 45^\circ.$$

§ 8.

L' Ufficio idrografico, geografico, geodetico o cartografico che si decidesse a pubblicare il reticolato ortografico meridiano nelle dimensioni date precedentemente, oltre che ai marini farebbe cosa grata anche agli studiosi di cosmofisica.

Negli Osservatorii occorre spesso per studi astronomici, meteorologici, fisici, conoscere l'andamento della distanza zenitale di un astro in corrispondenza dei successivi angoli orari.

A tale scopo usualmente s'impiega la ben nota formola

$$\cos z = \operatorname{sen} l \operatorname{sen} \delta + \cos l \cos \delta \cos \gamma$$

dove le lettere indicano gli stessi elementi dei paragrafi precedenti.

Invece, ricorrendo alla fig. 3 si ottengono subito graficamente le diverse distanze zenitali z_1, z_2, z_3, $z_4, \ldots$ corrispondenti agli angoli orari γ_1, γ_2, γ_3, $\gamma_4 \cdots$

Basta tracciare per i diversi punti N d' incontro del parallelo DE, di latitudine l, coi meridiani di longitudini γ_1, γ_2, γ_3, $\gamma_4 \ldots$, le diverse corde $C_1 N B_1$, tutte perpendicolari al raggio che unisce A_1 col centro del reticolato.

I richiesti valori z_1, z_2, z_3, $z_4 \ldots$ saranno dati dai diversi archi $A_1 C_1$ del contorno.

Dal Real Osservatorio di Catania, giugno 1897.

G. Saija

APPARATO FOTOTOPOGRAFICO

(MODELLO 1897)

PER LEVATE RAPIDE AL 50000 E 100000

PER RICOGNIZIONI MILITARI E PER VIAGGI D'ESPLORAZIONE

Le difficoltà che si incontrano nei rilevamenti topografici nell'Eritrea alla scala di 1 : 100000 causa il clima torrido, in quelli al 50000 in Sardegna per la malaria, la sentita necessità di uno strumento in cui al facile maneggio non sia disgiunta l'esattezza e la rapidità indispensabili nelle ricognizioni militari e nelle revisioni di terreno già rilevato, e infine che permetta raccogliere buoni elementi topografici nei viaggi di esplorazione in regioni sconosciute o mal sicure, e sopratutto nei difficili terreni di alta montagna, mi hanno spinto a studiare un nuovo apparato fotogrammetrico semplice, leggiero, di facile impiego, di poco prezzo e che, pur soddisfacendo alle esigenze di esattezza richiesta negli attuali lavori topografici delle nazioni civili, permetta di raggiungere una gran rapidità nelle operazioni di campagna rendendo minime le spese per questa e minimo il tempo in cui un operatore rimane esposto ad intemperie, disagi o pericoli, per raccogliere sul terreno gli elementi della levata topografica. Esso è costruito in modo che le varie correzioni e rettifiche indispensabili per la buona riuscita delle stazioni, che si fanno in principio della campagna, si possono mantenere per lungo tempo. Si può con esso eseguire rapidamente una stazione panoramica senza bisogno di ulteriori osservazioni per la determinazione della posizione ed altezza del punto di stazione; questa determinazione si può invece ricavare direttamente dallo stesso panorama, a campagna finita, in ufficio, quando, cioè, si incomincia il lavoro grafico per la costruzione della levata topografica. Sarà pur possibile, contemporaneamente al lavoro di campagna o col procedere di questo, far eseguire da speciali disegnatori in ufficio, questa levata, purchè agli stessi, coi panorama che man mano si spediscono, si aggiungano alcuni dati ed indicazioni indispensabili

raccolte nelle varie stazioni e contenute in apposito libretto di campagna, di cui si unisce qui il modello.

L' apparato con tutti gli accessori, bussola, telai, lastre, otturatore, panno nero, ecc., è contenuto in un unico zaino assai comodo, il cui peso coll'apparato è di circa quindici chilogrammi; un uomo solo porta il tutto. Oltre a questi vantaggi, se si tien conto del prezzo relativamente basso dell' apparato, pur sempre di precisione, che presento, parmi ch' esso sarà il *desideratum* dell' ingegnere, del topografo, dell' esploratore, dell' ufficiale di terra e di mare per ricognizioni e levate di coste e porti, dell'alpinista per rilevamenti di gruppi alpini e per lo studio del movimento dei ghiacciai, del geologo, per progetti ferroviari, per il catasto, ecc.

L' apparato consiste nelle seguenti parti:

1° Una camera oscura fotografica;

2° Un cerchio orizzontale graduato con relativo asse ed alidada munita di nonio e livella;

3° Una bussola azimutale;

4° Un treppiede scomponibile.

In un unico astuccio sono pure riuniti gl' istrumenti grafici per ricavare la levata topografica dai panorama ottenuti coll' apparato in parola, cioè:

1° Il *rapportatore a origine mobile* per situare le stazioni;

2° Il *settore grafico per situare le direzioni* ai punti delle prospettive che compongono il panorama;

3° Infine, lo *squadro grafico per determinare le altezze* dei punti di stazione e di tutti gli altri punti della levata topografica (per la scala del 50000 e del 100000).

Camera oscura. — La camera oscura fotografica dell' apparato è rigida, in alluminio per maggior leggerezza ed ha la forma di un prisma retto la cui base è un trapezio isoscele; la faccia posteriore che si eleva sul maggiore dei lati paralleli del trapezio è costituita da un' intelaiatura che porta il vetro smerigliato, o i telai colle lastre sensibili delle dimensioni 18×24, col lato maggiore orizzontale; la faccia anteriore porta, fissato al suo centro, un tubo, entro il quale ne scorre un altro a vite col passo di un millimetro; all' estremità esterna di questo tubo mobile è fissato l' obbiettivo.

Una graduazione in millimetri, che ha per origine il piano focale, è incisa lungo il tubo fisso ed un anello, o fascia, fissata col suo lembo anteriore al tubo mobile, in prossimità dell' obbiettivo, abbraccia col lembo posteriore il tubo fisso in modo che muovendo il tubo mobile per far avanzare o retrocedere l' obbiettivo, questo lembo posteriore, smussato a coltello, percorre la graduazione; esso serve così di linea di fede per indicare sulla graduazione stessa, la distanza dell' ob-

biettivo dal piano focale; la circonferenza di questo lembo smussato, essendo divisa, da incisioni numerate, in dieci parti uguali, su di esso si possono leggere le parti di giro del tubo mobile, cioè i decimi di millimetro da aggiungere alla lettura in millimetri sul tubo fisso, per avere il valore in millimetri e decimi di millimetro, della distanza dell'obbiettivo dal piano in cui si formano le immagini.

L'obbiettivo fotografico di cui è munita la camera è un anastigmatico grandangolare dello Zeiss di mm. 182 di distanza focale principale; con piccoli diaframmi dà un'immagine netta di cm. 40 di diametro con un campo di 104°; col diaframma $\frac{f}{35}$ è coperta nettamente la lastra 20 × 26, così la lastra 18 × 24 impiegata per l'apparato che si descrive, dà immagini finissime in tutte le sue parti anche impiegando diaframmi di apertura maggiore.

Le prospettive che si ottengono hanno un campo orizzontale di 67° e verticale di 53°; con sei lastre si può quindi ottenere un panorama ad intero giro d'orizzonte e si possono ricavare angoli in altezza o in depressione, fino a 26° 30′. Come negli altri apparati fotogrammetrici ideati dallo scrivente, l'asse ottico dell'obbiettivo è, per accurata costruzione, normale al piano dell'immagine e l'incontro del detto asse con questo piano, vien segnato fotograficamente sulla prospettiva dall'incrocicchio di due sottilissimi fili d'argento ortogonali fra loro, tesi innanzi al vetro smerigliato sull'intelaiatura posteriore della camera e in modo di poterli facilmente togliere e rimettere, oppure sostituire prontamente in caso di rottura.

Sotto la camera, fissati alla parete inferiore di essa, vi sono tre bracci formati da piastre ripiegate ad angolo retto e situati l'uno sul davanti della camera e due posteriormente; le loro estremità ripiegate, che si trovano su di uno stesso piano parallelo alla faccia inferiore della camera, sono traversate da un foro circolare disposto orizzontalmente. In questi tre fori possono penetrare liberamente, perchè di diametro minore, tre robusti steli a vite fissati sull'alidada del cerchio orizzontale e normalmente a questa; due dadi a contrasto a vite e due controdadi per rinforzo, su ciascuno stelo, servono a fissare i bracci della camera in modo che questa si possa mantenere solidamente e stabilmente sull'alidada alla posizione voluta.

Cerchio orizzontale graduato. — Il cerchio orizzontale dell'apparato in questione, del diametro di cm. 14, ha il suo lembo graduato da 0° a 360°, e ogni grado è diviso in due parti, cioè di 30′ ciascuna; il nonio situato sull'alidada permette di leggere il minuto primo e per interpolazione ad occhio anche i 30″. Superiormente al cerchio graduato e al suo centro, si eleva il perno verticale di rotazione dell'alidada e quindi dell'apparato; l'alidada è mantenuta in un piano

normale all' asse di rotazione dell' apparato da un robusto collare che avvolge il perno verticale, intorno al quale collare può muoversi per un certo tratto necessario, un braccio che porta il microscopio per la collimazione e lettura della graduazione del cerchio e del nonio.

Oltre ai tre steli sui quali si può fissare la posizione della camera oscura, l'alidada porta una livella e il congegno necessario per fermarla sul cerchio, comunicargli piccoli movimenti di rotazione per collimare od arrestarla in posizione voluta, come negli ordinari strumenti goniometrici di precisione.

Per ottenere la verticalità dell' asse di rotazione dell' apparato, tre viti di livello che traversano la testa del treppiede, sostengono il cerchio orizzontale. Questi è mantenuto sul treppiede da un vitone a molla con manubrio, che traversa, dal disotto, la testa del treppiede e si avvita in un pezzo mobile, a forma di mezza sfera, trattenuto da apposito collare sotto il cerchio orizzontale.

Bussola azimutale. — Sulla parete superiore della camera trovasi un collare pure in alluminio, che contiene una bussola come quelle di Dixey o di Schmalkalder, le migliori per lavori topografici e analoghe a quelle a traguardi dette di rilevamento, in uso nella marina; essa consiste in una scatola cilindrica, al cui centro trovasi una punta, di lega metallica durissima, situata verticalmente e sulla quale, mediante un cappelletto in agata, appoggia in bilico l'ago magnetico, o declinatore; su questo è fissata una leggerissima armilla graduata e disposta in modo che il diametro 0-180 cada nell' asse di figura dell' ago magnetico. Su due direttrici diametralmente opposte, della parete cilindrica esterna della scatola stanno: da una parte un lungo telarino a cerniera, da rialzarsi quando si adopera la bussola, munito di filo verticale per traguardo obbiettivo, e dall' altra un traguardo oculare costituito da un' aletta con fessura verticale e, scorrevole su questa, un prisma menisco lenticolare convergente. La curvatura della faccia del prisma menisco rivolta verso l' armilla è tale che l' osservatore, stando coll' occhio alla fessura oculare vede, per effetto del prisma, in corrispondenza del filo del traguardo obbiettivo, un' immagine ingrandita e situata in un piano verticale, di una porzione d'armilla e relativa graduazione. A tal uopo i numeri della graduazione sono incisi al rovescio sull' armilla: perchè, poi, capovolti dal prisma siano visti nel loro giusto verso e a seconda della vista di ciascun osservatore, il prisma oculare può alzarsi ed abbassarsi. La scatola è ricoperta da una lastra di vetro, e, quando la bussola non serve, un coperchio in alluminio ricopre il tutto, dopo che si è tolto il prisma oculare dalla sua guida e che sia abbattuto il traguardo col filo; il prisma oculare in tal caso vien conservato su apposito appoggio situato in un tiretto nell' interno dello zaino unitamente ad altri og-

getti minuti come il rocchetto del filo d'argento, gli spilli per i dadi, una pinzetta per i fili, ecc. Per mezzo di appositi congegni si può rallentare e calmare le oscillazioni troppo vive dell'armilla intorno al suo perno, come pure sollevare il declinatore dal suo appoggio quando non si adopera la bussola, evitando così che nei trasporti questa vada soggetta a guasti.

La scatola della bussola è suscettibile di un piccolo movimento di rotazione intorno al suo asse e indipendentemente dal collare al quale è ordinariamente fissata, per poter mettere il piano visuale dei traguardi nella stessa direzione dell'asse ottico della camera oscura; ciò si fa mirando colla bussola un punto lontano situato previamente in direzione di quest'asse. Una vite di pressione che traversa il collare per una fessura, serve a mantenere la bussola nella voluta posizione, per potere in mancanza di punti in qualsiasi modo ben determinati, valersi della bussola per avere l'orientamento del panorama.

Treppiede. — Il treppiede, in più modeste proporzioni, è come quello degli apparati fotogrammetrici già descritti nelle Note « La fototopografia in Italia » e « Nuovi appunti di fototopografia ».[1] Esso è scomponibile, e ciascun piede che può servire in marcia da solido bastone di montagna, si può unire rigidamente alla testa metallica del treppiede. Al disotto di questa fra le tre viti di livello del cerchio orizzontale, trovansi tre cavità a superficie cilindrica, in ognuna delle quali si adattano le teste di ciascun piede, pure a superficie cilindrica dello stesso raggio della precitata; queste superfici, due a due, e rispettivamente legno e metallo a contatto, si possono far aderire fortemente fra loro mediante robusti dadi a manubrio che si avvitano a perni che traversano verticalmente le teste dei piedi e girevoli intorno a steli situati orizzontalmente nelle teste stesse; allentando i dadi si possono aprire diversamente i piedi secondo le accidentalità del terreno e al contrario stringendoli, il treppiede diventa rigidissimo nella posizione voluta.

Determinazioni e rettifiche riguardanti l'apparato descritto. — Prima di procedere ad un dato lavoro di campagna coll'apparato descritto, è necessario eseguire alcune determinazioni che serviranno per tutte le stazioni panoramiche da farsi ed alcune correzioni all'apparato che per la solidità dei congegni, con i quali si attuano, si possono mantenere a lungo, salvo ad assicurarsene di tempo in tempo dopo lunghi viaggi disagevoli, e quando si suppone che l'apparato possa aver subito scosse dannose. Dopo ciò le rettifiche che devono

[1] *Rivista Marittima*, fascicoli di giugno e luglio del 1889; fascicolo di marzo del 1894; *Rivista di Topografia e Catasto*, nn. 8, 9, 10, anno 1889.

farsi volta per volta, prima di eseguire la stazione, si riducono a ben poca cosa.

Nelle precitate Note abbiamo visto come è necessario sia mantenuta costante per tutti i panorami la posizione dell' obbiettivo rispetto al piano prospettico, cioè la distanza focale principale indicata dalla graduazione dell'obbiettivo; in precedenza di un dato lavoro di campagna si determinerà quindi colla maggior precisione possibile questa quantità costante: valendosi di tempo chiaro, si farà in modo, muovendo l' obbiettivo, che gli oggetti i più lontani, visibili sul vetro smerigliato siano *in fuoco,* cioè che le loro immagini si vedano nette per quanto è possibile, servendosi anche dell'apposita lente d' ingrandimento per meglio raggiungere questo scopo. Sarà utile di far questo con più osservazioni e relative letture della graduazione, valendosi anche di differenti punti lontani. Si avrà così un valore definitivo di questa *distanza focale principale indicata,* di cui si terrà nota nel libretto di campagna, per servirsene durante il corso dei lavori per tutte le stazioni panoramiche.

Si stabilirà prima il diaframma da impiegarsi per tutte le stazioni, scegliendolo fra quelli di più piccola apertura, perchè, tenuto conto del campo della prospettiva, utilizzato per la levata - di 60° se si fa l' intero panorama di sei prospettive e di 45° se di otto - si sia sicuri di avere immagini nette sino ai vertici della prospettiva stessa; in seguito, per l' apertura adottata del diaframma - nell' apparato che si descrive è a disco girevole ad aperture numerate - con prove in condizioni diverse di tempo e di luce, si determinerà il tempo di esposizione per una data specie di lastre sensibili, scelta in precedenza.

Le altre determinazioni che si riferiscono più alla levata che all' apparato, sono indicate al principio del libretto di campagna e il modo di farle è descritto nelle Note precitate.

Una delle condizioni indispensabili sia per procedere alle correzioni da farsi una volta per sempre, in principio della campagna, come per procedere all' eseguimento della stazione, è che l' apparato riunito che sia rigidamente in tutte le sue parti e solidamente piantato in un punto del suolo, non influenzato da scuotimenti circostanti, abbia il suo asse di rotazione esattamente verticale. Per questo occorrerà prima correggere la livella situata sull' alidada; queste rettifiche si fanno colle tre viti di livello che traversano la testa del treppiede e sostengono il cerchio orizzontale; il procedimento è quello impiegato per gli ordinari teodoliti.

Ottenuta la verticalità dell' asse di rotazione dell' apparato, occorre rettificare la posizione del sistema rigido dei tre assi ortogonali che hanno per origine il punto principale della prospettiva, cioè: asse ottico della camera oscura e i due assi, orizzontale e ver-

ticale, tracciati sul vetro smerigliato e riprodotti sulle prospettive fotografiche; qui è bene notare che anche la perpendicolarità di questi due assi è ottenuta colla più gran cura per costruzione, nell'apparato descritto; i fili sottilissimi d'argento posti innanzi al piano dell'immagine, sono trattenuti in tensione da apposite piastrine con viti di pressione e la loro esatta posizione è determinata da quattro incisioni ortogonali fatte colla macchina a dividere, sulla faccia posteriore dell'intelaiatura, alla quale si appoggiano i telai delle lastre sensibili e il telaio che porta il vetro smerigliato.

Della maggiore o minore esattezza con cui il sistema rigido di assi ortogonali fra loro, sopra considerato, è situato rispetto alla verticale e a direzioni orizzontali note, dipende l'esattezza del rilevamento che si vuol fare colle immagini del terreno riferite a quel sistema. Per il metodo esposto nelle citate Note, occorre che l'asse ottico della camera oscura, normale al piano prospettico nel punto principale, sia orizzontale, e quindi sia verticale il piano che contiene i due assi della prospettiva; di più occorre che quello di questi due assi destinato a rappresentare la linea d'orizzonte della prospettiva, sia pure orizzontale; ciò equivale a dire che il piano contenente quest'ultimo asse e l'asse ottico della camera oscura deve essere orizzontale. Si ottiene facilmente questa condizione valendosi dei dadi situati sugli steli dell'alidada e che sostengono i bracci della camera, come viti di livello.

Per gli apparati già descritti abbiamo visto che ciò si ottiene o col cannocchiale dell'ecclimetro, che si può rovesciare, oppure colla camera oscura ridotta a cannocchiale rovesciabile. Non potendosi far questo nell'apparato che consideriamo, si raggiunge la sopracitata condizione in altra maniera e data l'ampiezza del campo orizzontale della camera, si raggiunge molto presto e bene.

Si comincierà col mettere i tre bracci della camera approssimativamente alla stessa altezza sull'alidada muovendo cogli appositi spilli i dadi inferiori, dopo aver alzato quelli superiori per lasciare liberi i movimenti dei bracci sui rispettivi steli. Guardando quindi attraverso al vetro smerigliato, riparandosi col panno nero perchè le immagini ottiche non siano perturbate da luce esteriore, si mireranno successivamente coll'incrocicchio dei fili, punti lontani che si giudicano all'orizzonte, alternando questi puntamenti con movimenti a dritta e a sinistra dell'alidada, e quindi della camera; ed altresì coll'alzare od abbassare convenientemente i dadi che sostengono i bracci di questa, finchè si trova un punto che negli accennati movimenti della camera in un senso e nell'altro, intorno all'asse di rotazione, sembra colla sua immagine, percorrere il filo orizzontale da un suo estremo all'altro senza staccarsene nè al disopra nè al disotto.

Ammessa la verticalità dell' asse di rotazione dell' apparato, questo fatto importante non si verifica che nel caso appunto in cui si è reso orizzontale il piano che contiene l'asse ottico della camera oscura e il filo destinato a tracciare l' orizzonte sulle prospettive; in qualsiasi altro caso l'asse ottico non essendo orizzontale e quindi anche la superficie smerigliata non essendo verticale, negli accennati movimenti di rotazione a dritta e a sinistra, intorno all' asse di rotazione dell'apparato, l' immagine del punto mirato, allontanandosi dall' incrocicchio dei fili a sinistra o a dritta, si vedrebbe man mano staccarsi dal filo orizzontale descrivendo il ramo di una curva che si stenderà verso l' alto o verso il basso, secondo che il punto mirato si trova al disotto o al disopra dell' orizzonte.[1]

Questo fatto si spiega nel seguente modo: se l' asse ottico della camera oscura, PO, in direzione di un punto lontano l non è orizzontale, nel suo movimento di rotazione intorno all'asse verticale Va, genera una superficie conica PVP' che ha per asse, l' asse verticale stesso dell'apparato e per vertice V l' incontro del prolungamento di quest' asse coll' asse ottico PO della camera oscura. L' intersezione del piano MN dell'immagine, normale a PO, colla superficie conica è una curva di quelle chiamate appunto *coniche*. Nel nostro caso essendo $O\widehat{N}P > O\widehat{V}P'$ la conica è una *iperbole* che avrà il suo vertice in P, qualora il filo sia esattamente orizzontale; sarebbe una parabola quando $O\widehat{P}N = O\widehat{V}P'$, cioè quando l' asse ottico PO fosse inclinato di 45° sopra o sotto l'orizzonte, dal momento che l'angolo OPN è retto, per costruzione.

Nel movimento di rotazione della camera intorno all' asse verticale Va, il raggio inviato dal punto lontano l nell' interno della

[1] L' illustre Laussedat fino dai suoi primi tentativi di ricavare piani da immagini ottenute colla camera chiara, accennò a questo fatto, che è pure descritto in una nota recente del comandante V. Legros sopra un nuovo apparato elementare di fotogrammetria (Parigi, 189.). Coi fili tesi nella camera si può ottenere esattezza grandissima con questo metodo.

stessa, attraverso all' obbiettivo e che al principio del movimento era in direzione dell' asse ottico $P\,O$, si scosterà da questo pur mantenendosi sulla superficie del cono considerato; così il luogo geometrico delle intersezioni successive del raggio inviato dal punto lontano nella camera oscura, col piano dell' immagine, sarà appunto l' intersezione di questo piano colla superficie conica in questione, cioè un' *iperbole*, e nel caso speciale sopraccennato una *parabola*.

Diminuendo l' inclinazione dell'asse ottico e più questo si avvicina ad essere orizzontale, nel movimento di rotazione della camera esso descriverà un cono, il cui vertice sarà sempre più ottuso e quindi la curvatura dell' iperbole diminuirà, finchè quando l'asse ottico sarà orizzontale, nell' accennato moto di rotazione, esso descriverà un piano orizzontale la cui intersezione col piano dell' immagine sarà una linea retta che, nel caso nostro, si confonderà coll' immagine del filo orizzontale della camera, destinato appunto a segnare la linea d' orizzonte della prospettiva.

Nell' apparato in parola questa condizione si reggiunge prontamente se dapprima col solo movimento dei dadi che sostengono i bracci posteriori della camera, si fa in modo che un punto lontano qualsiasi che capita sul filo ad una delle sue estremità, muovendo la camera per tutta la sua ampiezza intorno all' asse di rotazione, vada ad intersecare il filo all' altra estremità; si sarà così rettificata l' orizzontalità del filo orizzontale; se il punto lontano considerato non è sull' orizzonte, nel movimento della camera intorno all' asse di rotazione, si vedrà il punto descrivere la curva e passare al disopra o al disotto dell' incrocicchio, secondo che l' asse ottico è inclinato sotto o sopra l' orizzonte; il vertice dell' iperbole si troverà in tal caso sul filo verticale e sarà allora più facile apprezzare la convessità della curva. Si girerà allora il solo dado che sostiene il braccio anteriore della camera, per alzarlo od abbassarlo secondo che si vede l' immagine del punto passare al disotto o al disopra dell' incrocicchio. Valendosi in seguito dell' incrocicchio per i successivi puntamenti, come si è detto prima, si raggiungerà presto la condizione richiesta, ottenuta la quale si stringeranno anche i dadi superiori contro i bracci nonchè i controdadi superiori ed inferiori per maggior sicurezza. Si è allora sicuri che la condizione accennata si manterrà per lungo tempo realizzandosi tutte le volte che si rende verticale l' asse di rotazione dell' apparato.

Le rettifiche sul terreno, una volta situato l' istrumento nel punto prescelto per eseguirvi una stazione fototopografica, si riducono quindi alle seguenti:

1° Situare l' obbiettivo alla distanza focale principale, il cui valore, che la graduazione deve indicare, fu determinato prima della campagna;

2° Assicurarsi che l'apertura del diaframma sia quella pure stabilita in precedenza e che l'otturatore dell'obbiettivo, di metallo con scatto pneumatico, funzioni per il tempo di esposizione delle lastre, stabilito in base alle prove eseguite prima della campagna e ai panorami già fatti. A tal uopo i risultati di queste prove e il tempo di esposizione per le lastre già impiegate nelle stazioni, sono pure segnati nel libretto delle stazioni stesse; qualora siano noti, si segneranno man mano, anche i risultati ottenuti pei vari negativi sviluppati e riguardanti le precedenti stazioni, per valersene in avvenire a meglio apprezzare il tempo d'esposizione, elemento variabile a seconda delle stagioni, dell'ora, dello stato del cielo, del modo come il terreno si presenta illuminato per ogni prospettiva, ecc.;

3° Verificare se la livella è corretta e quindi rendere verticale l'asse di rotazione dell'apparato, colla quale rettifica resta assicurata altresì l'orizzontalità dell'asse ottico e rispettivamente l'orizzontalità e verticalità dei due assi della prospettiva.

Dopo ciò si procederà all'esecuzione del panorama nel modo che già si è descritto: si segnerà prima sul libretto di campagna la direzione, letta sulla graduazione del cerchio, ad uno o due punti del terreno, già determinati o che si è certi verranno determinati in seguito, per avere l'orientamento del panorama; questi puntamenti si faranno collimando il filo verticale coi punti noti, servendosi della vite di richiamo dell'alidada e relativa vite d'arresto; nell'apposita colonna del libretto si segnerà, come si è detto, anche il tempo in cui ciascuna lastra ha posato.

Se non si hanno punti noti del terreno a cui appoggiare il panorama, se ne determinerà l'orientamento colla bussola previamente rettificata come si è detto. Basterà segnare l'azimut magnetico corrispondente alla direzione in cui si prende la prima prospettiva, ma sarà più utile ed esatto segnare anche gli azimut corrispondenti agli spostamenti successivi di 60° in 60°.

Le direzioni a quattro o cinque punti noti, per determinare il punto di stazione e situarlo nel grafico, si possono ricavare, come si è detto in precedenti Note, dalle varie prospettive prese da questo punto, nelle condizioni accennate; come anche dalle stesse prospettive si può ricavare una quantità di elementi angolari da far concorrere coi punti di stazione ed una o più basi misurate, alla costruzione di una triangolazione grafica, in mancanza di meglio, alla quale appoggiare con sufficiente esattezza nella maggior parte dei casi, la levata topografica pure ricavata dalle prospettive fotografiche. A questa esattezza concorrono principalmente gli apparati grafici già descritti e dei quali un corredo completo si è potuto riunire in un solo astuccio per l'apparato fotogrammetrico in parola che, per la sua minor di-

stanza focale, permette loro dimensioni più piccole di quelle degli altri costruiti precedentemente.

In quanto alla determinazione del punto di stazione, qualora si abbiano punti ben determinati all'intorno, per viemaggior esattezza, se ne possono puntare tre o quattro col filo verticale, segnando le direzioni lette sul cerchio, nel libretto di campagna (nella colonna intestata: « Elementi per la stazione ») cosa che si può fare in pochi minuti.

Per le stazioni non occorre altro; concorreranno però potentemente all'esattezza della levata, specialmente per inserire i particolari e le indicazioni indispensabili, degli schizzi topografici, profili di creste, informazioni, nomi, abitati, strade, ecc. Per questo, nel libretto delle stazioni in corrispondenza della pagina che contiene gli elementi di ciascuna di esse, havvi un'altra pagina in bianco. Con questi altri elementi sarà facile sulle prospettive rintracciare i punti mirati dalle stazioni coll'apparato, creste lontane con segnali, passi, opere, ecc., di cui, coll'aiuto di binoccolo, si sia fatto uno schizzo, assegnare con esattezza i nomi, rintracciare in tutto il loro percorso, strade, sentieri, corsi d'acqua, ecc., che in fotografie di certe parti in ombra, o imperfettamente posate, sono difficili a trovarsi.

Sono questi elementi preziosi, che anche raccolti rapidamente, ma con giusto criterio e discernimento da occhio esperto al terreno, sono efficacissimi per qualsiasi metodo di rilevamento, più quando si lavora per intersezione e ancor più pel metodo fotogrammetrico nel quale la levata, oltre che ricavata per intersezione, non vien fatta sul terreno, ma su immagini impicciolite di esso, per quanto esatte; cogli altri metodi, invece, si sta intere giornate davanti al terreno stesso, tale quale è in dimensioni, in luci diverse, plasticità, colori, ecc.

E dell'efficacia degli accennati elementi raccolti sul terreno per aiutare la levata in ufficio, lo scrivente ha potuto ampiamente persuadersi nel di lui lungo tirocinio di lavori fotogrammetrici di montagna, dal 1878 fino ad ora, nonchè dalle affermazioni di autorevoli competenze in tale materia, specialmente dall'estero.

PIO PAGANINI

Ingegnere geografo principale
dell' Istituto geografico militare italiano.

Campagna 189

Rilevamento.. ....

alla scala del...

Apparato fotogrammetrico N.... ....
Obbiettivo. ....
Distanza focale principale costante indicata dalla graduazione....................
Distanza del punto di vista della prospettiva per le prove negative..............
Distanza del punto di vista della prospettiva per le prove positive ....
Campo della camera oscura ....
Campo della prospettiva impiegata (spostamento costante ω). ....
Ascissa massima $x\,m$ per le prove negative..
Ascissa massima $x\,m$ per le prove positive...
Diaframma (apertura costante)...
Lastre fotografiche impiegate...
Durata media esposizione con bel tempo...
Durata media esposizione con cielo coperto.....................................
Ampiezza sagoma in cristallo pel panorama ($2\,x\,m$).......................................

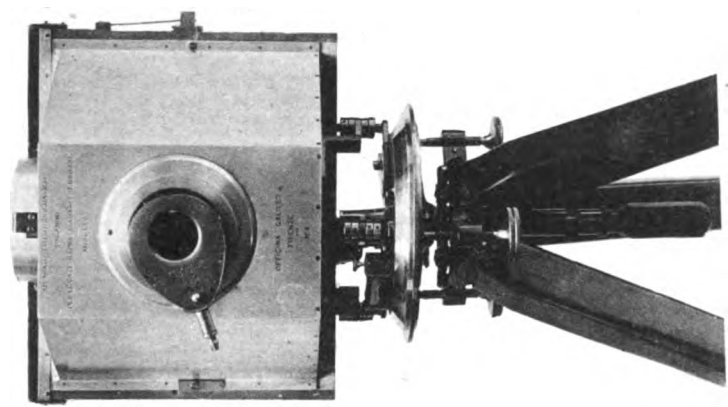
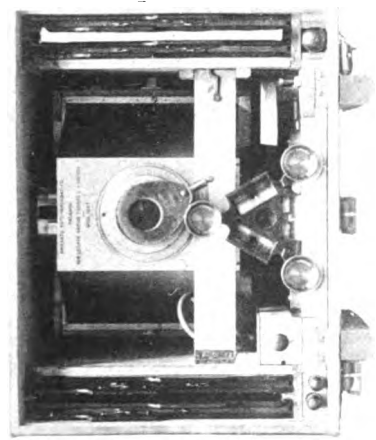
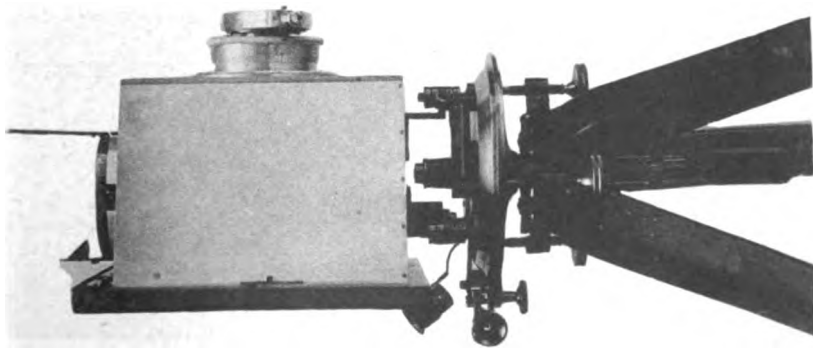
N. Stazione

addì *189*

Orientamento del panorama	Prospettive ω =	Direzione ai punti principali	Posa	Elementi per la stazione		Annotazioni
Direzione a	P^1					Ubicazione della stazione
	P^2					
	P^3					
	P^4					
	P^5					
Distanza focale indicata	P^6					Condizioni del tempo
	P^7					
	P^8					
f =						

Determinazione del punto di stazione e altezza linea d'orizzonte

---

Schizzi topografici dal punto di stazione,
informazioni, nomi, abitati, strade, ecc. per aiutare il rilevamento.

APPARATO FOTOTOPOGRAFICO PAGANINI

PER LEVATE RAPIDE DA 1 : 50000 A 1 : 100000

(MODELLO 1897)

LETTERE AL DIRETTORE

A proposito delle applicazioni elettriche a bordo delle navi.

Gentilissimo signor Direttore,

Ho letto con vivo interesse la monografia del signor G. M. intorno alle applicazioni dell'elettricità a bordo delle navi, pubblicata nel fascicolo di luglio 1897: è uno studio completo e ponderato che alla modernità delle idee congiunge (cosa rara) una certa conoscenza pratica dell'ambiente di bordo.

L'A. è però caduto in una lieve inesattezza che mi permetto di rettificare.

A pag. 125, parlando della possibilità di usare le trasmissioni elettriche per il governo delle navi, dice che un tale problema non venne *mai applicato.* Ciò non è esatto, perchè nella nostra marina si tentò già di risolvere il problema in parola seguendo proprio lo stesso concetto cui s'informa l'apparecchio dell'illustre abate Caselli, quello cioè di produrre, con un elettromotore manovrabile dalla stazione di governo, il conveniente movimento della valvola differenziale della motrice a vapore del timone. Si può, poi, senza dubbio ritenere che coloro, i quali tentarono la soluzione del problema, ignorassero gli studi fatti sul soggetto dall'illustre abate, studi che, per la prima volta, credo, siano stati rivelati dall'articolo del signor G. M.

Una prima soluzione del problema fu tentata dal capitano di fregata Vittorio Moreno (attualmente comandante della R. nave *Staffetta*) fino dal '90 o '91. L'apparecchio fu istallato e provato sulle regie navi *Lepanto* e *Re Umberto.* Esso componevasi di un *elettromotore* da 1.5 HP sistemato nello stesso locale della motrice a vapore del timone

e collegato, mediante trasmissione ad ingranaggi, alla valvola differenziale di quella; di un *commutatore* o *leva di comando* istallato nella stazione di governo e collegato all'elettromotore ed al circuito di alimentazione mediante opportune canalizzazioni; di un *assiometro elettrico* situato presso il commutatore e che, per mezzo di apposita canalizzazione, veniva azionato dalla barra stessa del timone nel suo movimento.

Col commutatore, producendo il conveniente movimento o l'arresto dell'elettromotore e conseguentemente la manovra della valvola differenziale, si poteva portare la barra del timone nella voluta posizione che veniva indicata al timoniere dall'indice dell'assiometro.

Un secondo apparecchio - verso la fine dell'anno 1892 - venne poi sistemato sulla regia nave *Re Umberto* dalla ditta Guzzi e Ravizza di Milano. Trattavasi di un sistema più completo del precedente perchè, oltre l'elettromotore solito destinato a far muovere la valvola differenziale della motrice, se ne aveva un altro, guarnito in serie col primo e disposto presso l'organo di manovra della stazione di governo: questo secondo elettromotore, azionando - con dispositivi relativamente semplici - alcune parti del detto commutatore, era un vero e proprio *servomotore* del sistema. Con una tale disposizione di cose si otteneva l'esatta e fedele corrispondenza tra i movimenti della ruota di governo e quelli della barra, i quali erano, al solito, indicati al timoniere da un assiometro elettrico azionato dalla barra stessa. L'apparecchio Guzzi e Ravizza venne sperimentato nell'aprile 1893 con buon successo.

Dell'apparecchio Moreno fu pubblicata una descrizione in codesto periodico (V. fascicolo di dicembre 1892).

L'apparecchio Caselli della *Calabria,* molto probabilmente ideato in epoca anteriore a quelle in cui furono applicati i detti apparecchi, non rappresenta perciò l'applicazione di un concetto nuovo nella nostra marina.

Un'ultima osservazione.

Le trasmissioni elettriche dei timoni, intese nel modo ora esposto, pur presentando vantaggi, non riusciranno a sostituire molto presto quelle meccaniche, le quali vengono attualmente fatte in modo così accurato e perfetto da non lasciare nulla a desiderare. L'ambiente di bordo è, senza esagerazione, l'ambiente più sfavorevole per le applicazioni elettriche e passeranno, son sicuro, varî anni prima che si possa affidare all'elettricità anche la manovra dell'organo più importante della nave colla stessa fiducia colla quale la si affida alle trasmissioni meccaniche. D'altra parte, considerando la struttura della nave sotto l'aspetto della sua maggiore o minore vulnerabilità in combattimento, è chiaro che, stabilendo le trasmissioni elettriche in

modo fisso, esse non potranno - a dir vero - avere un grado di protezione maggiore di quello che possa darsi attualmente alle trasmissioni meccaniche: sarà sempre un tubo corazzato verticale quello che proteggerà il tratto delle trasmissioni compreso tra i ponti orizzontali di protezione e le stazioni di governo, e quando esso venga sconquassato dai proietti, le trasmissioni in quello contenute - siano elettriche o meccaniche - avranno uguale probabilità di essere inutilizzate.

Tenendo presente queste considerazioni, io credo che le trasmissioni elettriche pel governo delle navi potrebbero avere fin da ora un impiego utile e pratico quando si attribuisse loro un ufficio *secondario* o *ausiliario*.

Mi spiego.

Colle attuali trasmissioni meccaniche quando siano distrutte, in combattimento, le parti verticali di esse o addirittura le stazioni di governo, non resta altro mezzo che governare la nave con quella ruota la quale è sempre sistemata in prossimità della motrice a vapore del timone: è inutile insistere sulle difficoltà di un tal sistema di governo. Queste difficoltà potrebbero essere attenuate quando la nave fosse fornita di una trasmissione elettrica fatta secondo i seguenti criteri:

1° Un elettromotore istallato, come al solito, in guisa da azionare la valvola differenziale della motrice a vapore del timone;

2° Una canalizzazione elettrica di alimentazione e di manovra stabilita in modo permanente nelle condizioni di maggiore protezione (al disotto dei ponti orizzontali corazzati) e munita, lungo il suo percorso, di opportune *prese di corrente* (*innesti*);

3° L'organo di manovra (commutatore) ridotto a forma portatile in modo da poterlo stabilire, al momento del bisogno, in quella parte alta della nave dalla quale è ancor possibile governare, congiungendolo, per mezzo di canalizzazione volante, alla presa di corrente più prossima situata, come si è detto, sulla parte di canalizzazione fissa.

In questo modo le trasmissioni elettriche potrebbero essere di valido aiuto e risolverebbero un problema che non è possibile risolvere con quelle meccaniche.

Su altri punti della monografia del signor G. M. voglio però fermare la mia attenzione per contrapporre (me lo permetta) a varî dei congegni ivi descritti la citazione di altri simili già adottati da vario tempo o ancora in esperimento a bordo delle nostre navi.

Ignoro quali risultati abbiano dato in pratica i contagiri delle eliche proposti dal Fiske; ma qualunque sia risultato il loro grado di efficienza, credo che la nostra marina non avrebbe proprio motivo di

ricorrere ad essi, poichè da anni ed anni ha in servizio il contagiri elettrico Molinari. Questo congegno non basato su principî... *elevati* di elettricità, ma sull'azione di elettrocalamite semplicissime e di congegni di orologieria, dà l'indicazione precisa e quasi continua (ogni 20^s) del numero dei giri delle eliche per minuto primo senza bisogno di ricorrere, come in altri contatori, al confronto con orologi. L'istrumento - a detta di tutti - è solido, è esatto, è di facilissima manutenzione: che cosa si potrebbe desiderare di più per considerarlo come una delle meglio riuscite applicazioni dell'elettricità ai servizi di bordo?

Riguardo poi all'indicatore del *senso di marcia* degli apparati motori principali dirò che varie delle nostre navi sono fornite di un apparecchio ideato dal capo-macchinista di 1ª classe Raffaele Goffi, in cui un commutatore azionato dall'albero motore determina l'accensione o lo spegnimento, a seconda dei casi, di tre lampadine, diversamente colorate e disposte nella stazione di comando della nave, le quali indicano così se la macchina è ferma, se va avanti o indietro. Quale maggiore semplicità si potrebbe richiedere?

Dei telegrafi elettrici - facendo astrazione da quello Bollo citato dal signor G. M. - dirò che varie nostre navi ne sono munite, tra le quali (a mia conoscenza) il *Dogali* fino dal 1889 o 1890 ed il *Re Umberto* fino dal 1893, quest' ultima nave per la trasmissione di ordini tra gli scompartimenti delle caldaie e quelli della macchina. Gli apparecchi del *Dogali* e del *Re Umberto* sono del citato Molinari, autore del contagiri.

E quando a tutte queste citazioni di cose si aggiunga che i proiettori manovrabili a distanza si vanno da tempo istallando sulle nostre navi, che gli elettromotori hanno avuto già una vastissima applicazione per la ventilazione e per il servizio delle munizioni e che l'avranno anche per il maneggio delle artiglierie sulle nuove navi e su quelle che si stanno rimodernando, mi pare si possa concludere che la nostra marina non è affatto indietro alle altre in tutto ciò che riguarda la utilizzazione dell'energia elettrica come fattore della vita e della potenzialità di una nave.

A me dunque non pare che la marina militare nostra vada perdendo, come dice il sig. G. M., il primato in quest'ordine di cose un tempo assegnatole dagli scrittori americani, nè che presso di noi regni poca fiducia nelle applicazioni dell'elettricità.

Potremo forse essere accusati di prudenza e di lentezza, ma - creda pure il signor G. M. - in nessun altro ambiente come in quello di una nave è necessario, innovando, camminare *lento pede*, altrimenti si correrebbe il rischio di grandi disillusioni.

E ciò dipende essenzialmente dal fatto che, come dicevo più sopra, l'ambiente della nave è sfavorevolissimo alle applicazioni elettriche,

e quante e quante cose studiate accuratamente a tavolino o esperimentate con ottimo successo a terra fecero poi naufragio quando applicate a bordo?

È per tal motivo che nell'adottare apparecchi elettrici bisogna andare molto, ma molto cauti, e dichiararli definitivi solo dopo che una lunga pratica e minuziose esperienze dissero intorno ad essi l'ultima parola.

Ora è questo appunto il procedimento che si è seguìto da noi, e il contatore Molinari, il proiettore Ronca, l'apparato Goffi, ecc., dei quali l'esperienza ha sanzionato l' utilità e la *praticità,* sono entrati o stanno per entrare a far parte dei fattori di una nave: altri apparecchi invece attendono maggiori ed ulteriori esperienze che ne confermino la bontà o li tolgano di mezzo.

Ed è forse un male tutto ciò?

Del resto questa *prudenza* non è nostra privativa. Se da una parte vediamo che gli Americani - per natura entusiasti di tutte le novità - si slanciano a capofitto nelle applicazioni elettriche e trasformano le loro navi in vere esposizioni galleggianti di congegni elettrici, vediamo dall'altra la marina francese e l'inglese che, colla maggiore prudenza, adottano e rendono regolamentari solamente quelli apparecchi elettrici che una lunga pratica ha sanzionato *adatti al servizio navale.*

Inghilterra e Francia, solo per le ultimissime navi, hanno adottato la manovra elettrica delle artiglierie; la prima non ha, ch'io sappia, proiettori manovrabili a distanza; la seconda, credo, sia in via di adottarli.

In questa *prudenza* siamo dunque in buona compagnia.

E porrò termine a questa interminabile chiacchierata augurando di tutto cuore al signor G. M., che così intelligentemente propose e studiò le istallazioni elettriche del *Fieramosca,* di poter ideare per la nostra marina congegni che rappresentino la completa realizzazione delle idee così brillantemente sostenute nella sua monografia e che l'esperienza e la pratica (due serie forche caudine) li possano poi dichiarare veramente utili al servizio navale. Vedrà allora che quei congegni saranno davvero i benvenuti.

Al signor G. M. ed a Lei, signor Direttore, un saluto.

Spezia, 20 luglio 1897

ERNESTO SIMION
Tenente di vascello.

La letteratura nello sviluppo della marina.

Signor Direttore,

Ho letto e profondamente sentito lo studio di A. V. Vecchi « Sulla influenza della letteratura nello sviluppo delle marine », pubblicato nel fascicolo di maggio di cotesta pregiata *Rivista*.

Quel saggio brillante che sintetizza, dietro analisi profonda, il movimento prodotto dalla letteratura navale nello sviluppo delle marine attraverso ai secoli, ammaestra e fa pensare. I tratti ne sono sicuri e vigorosi come solo li può tracciare chi conosce l'argomento a fondo.

Ho detto: ammaestra e fa pensare, poichè oggi più che mai nella patria nostra è sentito il bisogno di una letteratura sana e gagliarda, capace di risollevare tante latenti energie individuali e trarle al pensiero del mare, là dove sta la nostra forza e dove trarremo la nostra ricchezza.

Affezionato all'antica professione e alla patria, da molti anni lungi dal mare, ho seguito costantemente il movimento letterario della nostra nazione, in quanto riflette le cose navali e umilmente debbo confessare il mio sconforto. La letteratura navale ha seguito infatti il corso discendente dello sviluppo marinaresco!

Non si comprende invero, come in un paese marittimo qual è il nostro, nessuno scrittore abbia tratteggiato correttamente la vita di mare.

Prosatori e poeti a più riprese hanno tentato le corde della lira marittima, ma raccolsero frutti infecondi, perchè, a parer mio, niuno di essi, tranne pochi, *sentiva veramente* quanto scriveva, cioè quello che *veramente* è la vita sul mare, qual'essa è davvero.

E molti infatti sono stati gli scrittori di novelle, di bozzetti e di poesie navali, ma non hanno pensato che non si descrive la vita di mare se non la si è trascorsa, che non si comunicano al lettore le impressioni di un ambiente in cui non si è trascorsa una parte della vita, che non si delinea la figura semplice e nobile del marinaro se con esso non si divisero le gioie ed i perigli, le passioni ed i pregiudizi.

Ed è pur grande e nobile la vita del marinaro, di questo umile e quasi sconosciuto operaio, fattore potente di civiltà e di ricchezza.

legame tra' popoli lontani, riserva viva di elementi di forza e di energia.

Quasi tutti gli scrittori di cose marinaresche sacrificarono sempre l'*individuo* all'*ambiente*. Ora lo scrivere scene di vita navale con infinite citazioni di manovre ed accessori della nave, sia velica che vaporiera, significa stancare il lettore al quale, se non marino, poco o nulla può interessare tale descrizione.

Ciò che deve emergere è la figura animata e viva dei personaggi, i tipi nel loro vero ambiente. La nave dev' essere semplicemente il fondo sfumato del quadro, i protagonisti debbono staccare da esso. È a questo sistema che Pierre Loti deve il suo grande successo. Ma troverà da noi ammiratori e imitatori?...

Eppure qual somma di affetti, di eroismi, di virtù e di vizi, potrebbesi narrare al popolo italiano circa i nostri fratelli che sul mare traggono la vita!... Dall' umile pescatore, il quale trascorre le notti calme o procellose lungi dal modesto abituro, al comandante del superbo piroscafo che solca l' Oceano per trasportare mercanzie e popolo italiano in lontane regioni, vi è un campo vasto da mietere, quasi inesplorato.

Al pari delle lettere anche le altre belle arti hanno fin qui trascurato l' uomo di mare. Nella esposizione di quadri e statue dove gli artisti si studiano mostrare le ricerche fatte intorno alle manifestazioni della vita nazionale, la rappresentazione grafica o plastica della vita di mare manca, oppure è debolissima.

L' unico vero pittore marinista di stirpe italiana vive a Londra, e vi guadagna onori e lire sterline.

Lasciando da parte gli scrittori marittimi geniali, dei quali Jack la Bolina è l' unico che abbia ottenuto ciò che si chiama un *successo librario,* ed andando ad esaminare la sorte degli scrittori tecnici navali, mi duole osservare che niuno di cotesti signori è mai stato chiamato a far parte delle Accademie scientifiche e letterarie onde l' Italia è cosparsa. Eppure la marina novera più d' uno scrittore di vaglia.

Tra breve uscirà alla luce un numero unico intitolato *Italia navale,* edito in favore dell' Asilo per gli orfani dei marinai in Firenze. Lo stampa quell' egregio e colto editore, che è il Barbèra, il quale mi ha confessato di essere rimasto stupito ed anche molto lusingato dallo scorgere che nella marina si contengono tanti e forti scrittori. È dunque un vero peccato che per un eccesso di modestia la marina militare e la mercantile non contribuiscano a formare una letteratura navale degna dei futuri destini della patria.

Ho visto le stupende pubblicazioni inglesi che, sotto la direzione del comandante Robinson, redattore capo dell' *Army and Navy Gazette,* la casa Bell va pubblicando. Esse sono intese a spezzare il pane

(direi quasi la galletta) navale alla nazione britannica. Quantunque ricche di termini tecnici non sono affatto aride. La redazione ne è affidata a gente che ha appartenuto al ramo speciale che vuolsi trattare. È evidente che mercè cotali opere lo spirito marino penetra nelle masse, esercita una benefica pressione nell'opinione pubblica ed agevolmente soccorre l'opera dell'Ammiragliato.

Non sarebbe tempo anche da noi che la marina fosse resa più popolare?... Mi pare di sì.

Queste considerazioni dettatemi dall'affetto per una professione esercitata nella prima gioventù, ho pensato non sarebbero fuor di luogo nella *Rivista* ch'Ella così degnamente dirige.

Firenze, luglio 1897.

C. BARGELLINI
Capitano marittimo di lungo corso.

CORAZZATA FRANCESE "POTHUAU"

INFORMAZIONI E NOTIZIE

MARINA MILITARE.

FRANCIA. — **Crediti suppletivi e nuovo programma di costruzioni navali per il 1897 - Bilancio della marina per il 1898 - Prove della corazzata *Masséna* e dell' incrociatore *D'Assas* - Inconvenienti nei generatori di vapore del *Pothuau* - Trasformazione della corazzata *Victorieuse* e vendita della corazzata *Suffren* - Costruzione di una torpediniera sottomarina.** — Nel fascicolo di maggio scorso a pag. 388. informavamo che il Consiglio superiore di marina aveva compilato il programma delle costruzioni da intraprendere per rinforzare e completare la flotta nazionale e riferivamo che la spesa totale occorrente per le costruzioni progettate era computata in 610 o 615 milioni da ripartire in otto anni, alla quale somma aggiunta quella di 188 milioni occorrente per le costruzioni in corso, risultava di 800 milioni l' importo totale delle costruzioni nuove autorizzate o progettate, ossia una media di 100 milioni all' anno fino al 1905. Tenuto conto che con i bilanci annuali circa 81 milioni vengono assegnati alle costruzioni nuove, risultava che il nuovo programma importava negli otto anni del suo sviluppo una spesa eccedente quella ordinaria per circa 150 milioni.

Il ministro della marina, ammiraglio Besnard, giudicando indispensabile intraprendere senza ritardo l' attuazione del programma compilato dal Consiglio superiore, aveva presentato al Parlamento un progetto di legge che lo autorizzava intanto a spendere nell'anno in corso, oltre alla somma stanziata nel bilancio del 1897, quella di 8 468 727 fr. con la quale avrebbe potuto iniziare subito la costruzione di una corazzata di 12 000 tonn., due incrociatori corazzati di 7550 tonn., due incrociatori protetti di 2500 tonn., quattro controtorpediniere di 300 tonn. e nove torpediniere di 85 tonn. Ma il signor Lockroy ritenendo opportuno garantire la completa attuazione del programma di aumento

della flotta con l'assegnare preventivamente tutti i fondi occorrenti oltre quelli somministrati annualmente dai bilanci ordinari, presentava al Parlamento (V. fascicolo di giugno, pag. 618) un progetto di legge per la quale si sarebbero accordati 150 milioni come assegno straordinario per le nuove costruzioni e più 50 milioni per migliorare alcune delle navi esistenti e 40 milioni per costituire o completare basi di operazioni. Riferivamo nello stesso fascicolo di giugno che la Commissione parlamentare della marina non solo aveva accolta favorevolmente la proposta Lockroy, ma ne aveva amplificati i termini, portando a 200 milioni il credito per le nuove costruzioni, 20 milioni quello per miglioramenti delle navi esistenti e 40 milioni quello per le basi di operazione.

La Commissione del bilancio, pure riconoscendo la necessità di misure straordinarie per accelerare la ricostituzione della flotta e per provvedere alle basi di operazione, non ha però creduto opportuno d'impegnare le finanze nel modo indicato dalla Commissione della marina; l'ammiraglio Besnard, d'altra parte, in ragione del ritardo avvenuto nella discussione del suo progetto di legge, per il quale ritardo non sarebbe stato possibile nell'anno in corso impiegare in costruzioni nuove gli 8 468 727 fr. chiesti, ha modificato il primitivo progetto, proponendo di assegnare 3 725 750 fr. a nuove costruzioni, 1 500 000 fr. a miglioramenti di navi esistenti, 1 880 000 fr. alle basi d'operazione, riducendo, così, la primitiva cifra a 7 105 750 fr.

Cotesto nuovo progetto è stato approvato in uno stesso giorno dalla Camera dei deputati e dal Senato e per effetto di esso le navi da mettere in cantiere nell'anno in corso, anzichè quelle indicate nel primitivo progetto, sono: due incrociatori corazzati di 9500 tonn., due incrociatori corazzati di 7500 tonn., quattro controtorpediniere di 300 tonn. e nove torpediniere di 85 tonn.; sono stati cioè sostituiti due incrociatori di 9500 tonn. ad una corazzata di 12 000 tonn. e a due incrociatori protetti di 2500 tonn.

Il Governo inoltre ha dichiarato che nel bilancio del 1898 sarà inscritta una somma maggiore di quella dei bilanci precedenti per le nuove costruzioni, per modo che, se un tale aumento sarà in seguito mantenuto, sarà possibile in pochi anni provvedere alla ricostituzione della flotta e alla preparazione delle basi di operazione.

Il credito di 1 880 000 fr. accordato dal Parlamento per la costituzione od il completamento di basi d'operazione, servirà unicamente a far fronte alle spese per i lavori occorrenti a Biserta, i quali sono riconosciuti urgenti.

Il Governo inoltre ha dichiarato che nel bilancio del 1898 sarà per lo stesso scopo inscritta una somma molto maggiore.

Crediamo utile riassumere l'elenco delle navi che per effetto della legge del bilancio del 1897 o per quella dei crediti suppletivi testè approvata dal Parlamento sono state messe o sono da mettere in cantiere nell'anno in corso.

Con la legge del bilancio fu autorizzata la costruzione di: una corazzata di 9500 tonn. (A^3), un incrociatore corazzato di 11 270 tonn. (C^3), un incrociatore protetto di 5500 tonn. (D^2), una cannoniera di 630 tonn. (T^1), un avviso-torpediniere di 26 nodi (M^2) e sei torpediniere di 84 tonn. e 23.5 nodi (P_{31}, P_{32}, P_{33}, P_{34}, P_{35}, P_{36}). Cotesto elenco è stato però modificato e in luogo della corazzata di 9500 tonn. e dell'incrociatore corazzato di 11 270 tonn. saranno costruiti: una corazzata di 12 050 tonn. e un incrociatore corazzato di 9516 tonn. che conserveranno rispettivamente la caratteristica A^8 e C^3.

Con i crediti suppletivi fu autorizzata la costruzione di: due incrociatori corazzati di 9500 tonn. (C^4 e C^5), due incrociatori corazzati di 7500 tonn. (D^4 e D^5), quattro controtorpediniere di 300 tonn. (M^4, M^5, M^6, M^7) e nove torpediniere di 85 tonn. (P_{46} a P_{54}).

Cosicchè il Governo è stato autorizzato a mettere complessivamente in costruzione nel 1897: una corazzata di 12 050 tonn., tre incrociatori corazzati di 9500 tonn., due incrociatori corazzati di 7500 tonn., un incrociatore protetto di 5500 tonn., una cannoniera, un avviso-torpediniere, quattro controtorpediniere e quindici torpediniere. In totale: ventotto fra navi e torpediniere, delle quali fino ad oggi sono state impostate: una corazzata di 12 050 tonn. (*Jéna*) a Brest e una cannoniera di 630 tonn. (*Décidée*) a Lorient (V. fascicolo di maggio, pag. 389 e 391).

Ricorderemo, infine, che in più delle costruzioni decretate nel 1897, sono in corso di costruzione o di allestimento:

Sei corazzate: *Masséna, Bouvet, Charlemagne, Saint-Louis, Henri IV, Gaulois.*

Cinque incrociatori di 1ª classe: *Jeanne d'Arc, D'Entrecasteaux, Guichen, Chateaurenault, Jurien de la Gravière.*

Sei incrociatori di 2ª classe: *Du Chayla, Cassard, Descartes, Catinat, Protet, D'Assas.*

Quattro incrociatori di 3ª classe: *Lavoisier, Galilée, D'Estrées, Infernet.*

Ventuna navi minori e torpediniere: *Kersaint, Dunois, La Hire, Durandal, Hallebarde, Espingole, Fauconneau, Cyclone, Vaucluse, Morse, Zédé* e undici torpediniere (dal *201* al *211*).

Nel progetto di bilancio per il 1898, ora pubblicato, è prevista una spesa totale di 284 795 500 fr., maggiore per 26 628 227 fr. di quella del

bilancio dell' anno in corso; l' aumento sarebbe devoluto principalmente alle nuove costruzioni e ad un maggior contingente di 1003 uomini negli effettivi degli equipaggi.

Il programma delle costruzioni da intraprendere nel 1898 comprende: due corazzate di tipo prossimo a quello della *Jéna* del valore presunto di 28 milioni ciascuna; un incrociatore corazzato di 9000 tonn., del valore di 19 500 000; cinque torpediniere di 150 tonn. e sei di 85 tonn. Queste dovrebbero essere commesse all' industria privata; le due corazzate dovrebbero essere costruite a Brest e a Lorient e l' incrociatore a Cherbourg.

È riferito che le prove preliminari di velocità della corazzata *Masséna* hanno dato risultati meno soddisfacenti di quanto dapprima era stato giudicato. Anzitutto non fu raggiunta la velocità di 17 nodi ma soltanto quella di 16.8 nodi, benchè le macchine sviluppassero potenza superiore a quella di 12 500 cav., cui avrebbe dovuto corrispondere la velocità di 17 nodi. Cotesto risultato si attribuisce a difetto nella forma dello scafo e più specialmente alla rotondità della poppa ed alla caratteristica sporgenza dell'estremità di prora: è stato osservato, infatti, che navigando a gran velocità la prora del *Masséna* solleva una grossa onda che sale sull' opera morta e che forma un cuscino nocivo all' avanzare della nave.

Quantunque le prove abbiano avuto luogo nelle acque del Goulet de Brest che hanno profondità comprese fra i 13 e i 20 metri, ritenute sfavorevoli al completo sviluppo della velocità di una nave come il *Masséna* e quantunque la carena non fosse da cinque mesi stata pulita, pure non è esclusa la possibilità di dover ricorrere a qualche modificazione dello scafo per raggiungere la velocità di 17.5 nodi. È ritenuto, ad ogni modo, che la corazzata *Masséna* non sia ancora alla vigilia della sua entrata in servizio.

Durante le prove preliminari dell' incrociatore *D'Assas* si manifestarono alcuni inconvenienti; avvennero, cioè, fughe di vapore dai tubi inferiori delle caldaie, i quali erano a contatto diretto delle fiamme.

Le prove delle artiglierie del *D'Assas* hanno invece dato buoni risultati.

Secondo notizie apparse sui giornali francesi non pochi inconvenienti si sarebbero verificati a bordo dell' incrociatore corazzato di 5319 tonn. *Pothuau*, specialmente nei generatori di vapore, durante la traversata da Spithead, ove aveva assistito alla rivista navale giubilare, a Cherbourg.

Una buona parte dei tubi inferiori delle caldaie furono trovati deformati e otto di quelli completamente forati in modo da rendere necessario il ricambio immediato.

Di cotesta nuovissima nave, già descritta nel fascicolo di ottobre 1895, pag. 158, abbiamo riprodotta la fotografia annessa.

La corazzata *Victorieuse*, che si era pensato di mettere in vendita, sarà, invece, modificata nell' intento di essere adibita alla difesa locale di Brest.

La corazzata *Suffren* è stata radiata dai ruoli e sarà venduta.

Nel fascicolo di maggio, a pag. 392, davamo notizie dell'esito del concorso bandito dall' ex-ministro signor Lockroy per la compilazione di un progetto di torpediniera sottomarina (V. fascicolo di aprile 1896, pag. 89).

È ora riferito che sui piani del progetto giudicato migliore sarà presto costruita una torpediniera sottomarina, la quale promette notevoli miglioramenti rispetto alle precedenti.

Autore del progetto prescelto è l' ingegnere navale sig. Laubert.

GERMANIA. — **Scoppio di un lanciasiluri.** — È riferito che durante esercitazioni di lancio di siluri eseguite dalla corazzata *Friedrich-Karl* è scoppiato un lanciasiluri, producendo alcune ferite a tre uomini dell' equipaggio. Sembra che l' inconveniente sia dipeso da eccessiva pressione sviluppata dalla carica di lancio.

GIAPPONE. — **Costruzione di una corazzata - Prove della corazzata *Yashima*.** — È riferito che è stata commessa la costruzione di un'altra corazzata di circa tonn. 15 000 all' officina « Armstrong, Whitworth and Co. » di Elswick. Così delle quattro corazzate di linea comprese nel programma di nuove costruzioni (V. fasc. di aprile, pag. 169) tre possono già considerarsi sullo scalo, e cioè: *Shikishima* presso la « Thames Iron Works and Shipb. Company » (per descrizione veggasi a pag. 169 del fasc. di aprile); un'altra presso la « Clydebank Engineering and Shipb. Company » (V. fascicolo di luglio, pag. 117), e l'ultima presso la ditta « Armstrong, Whitworth and Co. » di Elswick.

La corazzata di 12 400 tonn., *Yashima*, varata il 28 febbraio 1896, dal cantiere dei signori Armstrong e Co. ad Elswick (V. descrizione a pag. 89 del fascic. di aprile 1896) ha eseguite nel mese scorso le prove di velocità. In una corsa di sei ore a combustione forzata risultò

la velocità media di 19.22 nodi, le macchine avendo sviluppato 14 000 cavalli. La velocità richiesta dal contratto era di 18.25 nodi.

In un' altra corsa di sei ore a combustione naturale la velocità media risultò di 17.26 nodi.

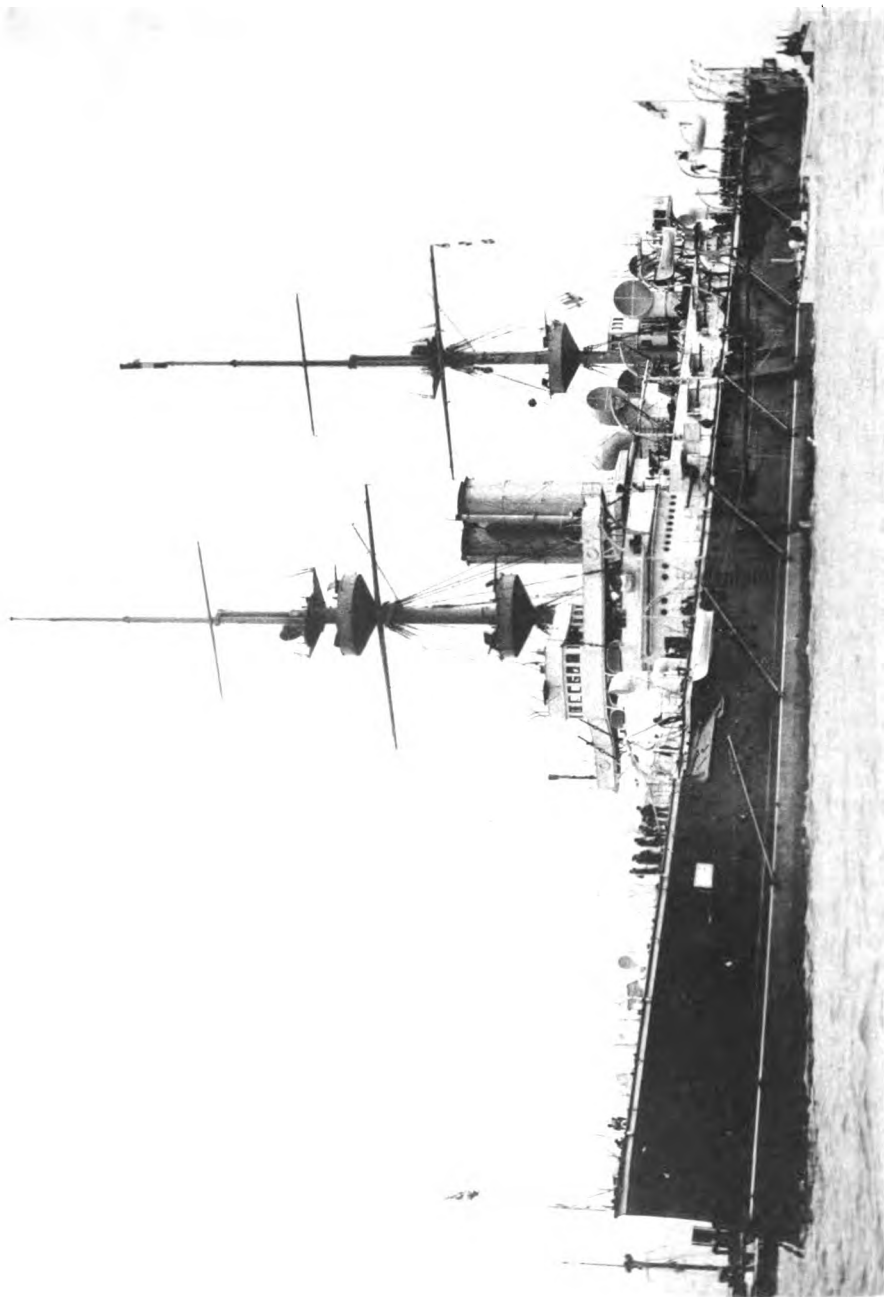
È pure riferito che, il *Yashima* essendo lanciato a tutta forza, ha evoluito in un circolo il cui diametro non raggiunse il doppio della lunghezza dello scafo.

INGHILTERRA. — **Credito suppletivo e nuovo programma di costruzioni navali per l' anno finanziario in corso - Credito per sistemazioni e fortificazioni dei porti e degli arsenali - Dono di una corazzata della colonia del Capo di Buona Speranza - La corazzata *Renown* - Varo dell' incrociatore *Perseus* - Prove dell' incrociatore *Arrogant* - Varo della controtorpediniera *Cheerful* e *Sylvia* - Prove delle controtorpediniere *Panther* e *Bat* - Avaria della controtorpediniera *Teazer* - Materiali per difesa degli ancoraggi dalle torpediniere - Esperienze di corazze di acciaio al nickel - Prove di legno incombustibile.** — La Camera dei comuni ha approvato che una maggior somma di 500 000 L.st. sia inscritta nel bilancio dell' anno finanziario in corso per nuove costruzioni e per accelerare quelle già iniziate (nel fasc. di giugno, a pag. 622, fu già annunziata la domanda del nuovo credito).

Come fu già riferito nel fascicolo di aprile, a pagina 174, il programma delle nuove costruzioni da intraprendere nel 1897-98 comprendeva, fra le altre navi, tre corazzate del tipo *Majestic* migliorato ed una corazzata del tipo originale *Canopus*; questa è già stata commessa ai signori Vickers, di Barrow, e sarà messa subito in costruzione; si chiamerà *Vengeance*.

Le tre corazzate di tonn. 14 900 tipo *Majestic*, che saranno costruite nei cantieri dello Stato, pescheranno soltanto m. 8.15 ossia 23 cm. meno delle navi dello stesso tipo, e potranno, perciò, passare per il canale di Suez; saranno m. 3 più lunghe di quelle ed avranno velocità maggiore, in quanto che dovranno filare 18 nodi alle prove a combustione naturale, mentre dalle navi tipo *Majestic* sono richiesti solo 16.5 nodi nelle stesse condizioni; saranno munite di caldaie e tubi di acqua, probabilmente del sistema Belleville.

L' armamento e la corazzatura non differiranno dall' armamento e dalla corazzatura del tipo *Majestic*, che per corrispondere ai precetti più recenti della metallurgia; le estremità delle nuove navi saranno, inoltre, leggermente corazzate, come nel tipo *Canopus*.

Inoltre saranno messi in costruzione tre incrociatori corazzati di tonn. 11 850 e quattro controtorpediniere, oltre alle navi già comprese nei precedenti programmi. I tre incrociatori saranno lunghi m. 134,

CORAZZATA INGLESE "RENOWN"

larghi m. 21.30 e pescheranno m. 7.92 (pescagione media); avranno due cannoni di mm. 233 e dodici di 152 mm. dei modelli più recenti, oltre a diciassette altri di calibri minori e a due lanciasiluri subacquei. La protezione dello scafo sarà ottenuta in modo identico a quello adottato nelle corazzate tipo *Canopus* e la protezione delle artiglierie in modo identico a quello adottato nel *Powerful*. La velocità presunta è di 21 nodi nella prova di 8 ore a combustione attivata.

Nella relazione unita al bilancio dell' anno in corso il signor Goschen primo lord dell' Ammiragliato annunziava (V. fascicolo di aprile, pag. 176) che sarebbe stato proposto uno speciale schema di legge per provvedere alle spese occorrenti per completare taluni lavori approvati col « Naval Works Act ».

Il progetto di legge, che è ora stato presentato al Parlamento, contempla lavori che ancora occorre eseguire per il porto, per l' arsenale e per la difesa di Gibilterra, per il porto di Dover, per la difesa di Portland e per l' arsenale di Keyham, di Hong-Kong, di Chatham, nonchè per il collegio dei cadetti navali di Dartmouth e per caserme e magazzini. L'ammontare delle spese per tali lavori è, per l'anno finanziario in corso e tenuto conto dei contributi delle colonie, previsto in L.st. 2 742 900, le quali si riducono a 654 000 in grazia di 2 088 500 tuttora disponibili dei crediti accordati col « Naval Works Act ».

La spesa totale occorrente per compiere interamente le opere in corso e in progetto ammonterà a 17 306 000 L.st., compresa, ben inteso, la somma sopra indicata.

La colonia del Capo di Buona Speranza ha informato l' Ammiragliato che offrirà come dono incondizionato una nave corazzata di prima classe, della quale non ci sono ancora noti i particolari.

È così confermata la notizia riferita nel fascicolo di luglio, pag. 120, secondo la quale la colonia del Capo si proponeva di contribuire alle spese per la marina imperiale.

L'annessa fotografia rappresenta la corazzata di 12 350 tonn. *Renown*, che è la sola del tipo; partecipa del tipo *Barfleur* ingrandito. Fu varata nel 1895 e descritta nei fascicoli di giugno 1895 e giugno 1896.

Dalla « Earl's Shipb. and Engineering Co. » di Hull il giorno 15 luglio è stato varato l' incrociatore di 2135 tonn. *Perseus* del tipo *Pegasus*, *Pyramus*, ecc. (V. fascicolo di aprile e giugno). Le caldaie e buona parte dei macchinarî principali ed ausiliarî erano già sistemati a bordo al momento del varo e, in generale l' allestimento della nave era notevolmente avanzato, in modo che fra pochi mesi il *Perseus* potrà entrare in servizio.

L' incrociatore di 5750 tonn. *Arrogant* (V. fascicolo di luglio 1896, pag. 125), che è la prima nave munita di caldaie a tubi d' acqua costruita nei cantieri dello Stato, ha cominciate le prove di funzionamento delle macchine e di velocità, i cui risultati sono attesi con molto interesse.

I signori K. & W. Hawthorn, Leslie & Co. hanno varata la controtorpediniera di 380 tonn. *Cheerful*; avrà quattro caldaie a tubi d' acqua del tipo Thornycroft, che lavoreranno alla pressione di chilogr. 17.5 per cmq.

I signori William Doxford and Sons hanno varato a Pallion a controtorpediniera di 30 nodi *Sylvia*, che incomincierà fra breve le prove di velocità.

La controtorpediniera *Panther*, varata dai signori Laird nel febbraio scorso, ha eseguite le prove di velocità sul miglio misurato di Skelmorlie ed ha ottenuta la media di 30.16 nodi in una corsa di tre ore.

In una nuova prova di tre ore a tutta forza eseguita dalla controtorpediniera *Bat* (V. fascicolo di aprile, pag. 181), si è ottenuta la velocità media di 30.22 nodi con 400 giri delle eliche.

Le macchine svilupparono 6189 cavalli, essendo di chilog. 17.58 la pressione nelle caldaie.

La controtorpediniera di 27 nodi *Teazer*, costruita dai signori I. S. White di Cowes, ha cominciate le prove di velocità, che ha dovuto sospendere perchè dopo due ore di corsa, durante le quali aveva ottenuta la media di 27.67 nodi, si manifestò una via d' acqua che, penetrando nell' interno dello scafo, allagò i due compartimenti di poppa. Le porte stagne fecero buona prova e così la *Teazer* potè ritornare a Cowes.

Per la difesa degli ancoraggi situati sulle coste meridionali del Regno Unito contro le torpediniere sono state confezionate speciali ostruzioni costituite da grossi tronchi di legname collegati da catene, cavi d' acciaio, ecc. e sono inoltre stati specialmente adattati tredici scafi di navi già radiate; così le vecchie cannoniere *Mariner* e *Reeindeer* verranno adoperate nelle ostruzioni della rada di Plymouth; le *Fanny* e *Industry* in quelle di Portland; la *Mutine* e l' *Espiegle* in quelle di Southampton, ed altre due saranno adibite a quelle di Malta.

A bordo del *Nettle* a Portsmouth sono state eseguite alcune prove di perforazione di una corazza di acciaio al nickel costruita dalla ditta

Vickers, Sons and Company. La piastra era grossa mm. 101, aveva mq. 0.37 di superficie e non era sostenuta da cuscino. Furono sparati contro essa tre colpi con un cannone di mm. 126 con proiettili Palliser pesanti chilog. 22.6. Al primo colpo il proiettile, che aveva velocità di m. 429 al secondo, non lasciò traccie di penetrazione nella piastra; al secondo colpo, con velocità di m. 533 al secondo, si ottennero circa mm. 17 di penetrazione; al terzo colpo, essendo la stessa la velocità del proiettile, la penetrazione fu soltanto di mm. 12. I tre proiettili si ruppero in piccoli frantumi e sulla piastra non si manifestarono fenditure di sorta.

I risultati sono stati dichiarati altamente soddisfacenti, ma a noi non è possibile emettere giudizio in proposito, poichè non c'è nota la distanza dal cannone alle corazze sperimentate.

È riferito che l'Ammiragliato segue con molto interesse gli studi intrapresi presso diverse marine allo scopo di rendere incombustibili i legnami che concorrono nella costruzione delle navi; a tal uopo nell'arsenale di Chatham ha luogo una serie di esperimenti con legname incombustibile, fornito da una Ditta americana.

Per questo importante argomento, stato trattato anche nel recente Congresso Internazionale dei Naval Architects veggansi le notizie riportate a pag. 501 del fascicolo di giugno scorso e l'articolo « Fireproof wood » a pag. 640 dello stesso fascicolo.

ITALIA — **Varo dell'incrociatore corazzato *Varese* - L'incrociatore *Calabria*.** — Il 25 luglio fu varata a Livorno, nel cantiere di S. Rocco dei fratelli Orlando, la nave da battaglia di 2ª classe *Varese*, impostata il 9 giugno 1896 sullo scalo dove venne costruita la *Lepanto*. Il varo offriva le solite difficoltà tecniche dovute alla ristrettezza dello specchio acqueo entro il quale doveva avvenire; difficoltà che vennero facilmente superate adottando i provvedimenti già felicemente esperimentati nei precedenti ed importanti vari eseguiti in quel cantiere.

Di questa nave si è già parlato (Vedi fascicolo di marzo 1895, pag. 563); daremo ora qui pochi particolari a complemento di quei cenni.

I piani della nave vennero studiati nel 1892 dall'ispettore del genio navale Edoardo Masdea, e sugli stessi sono già state costruite le navi della Repubblica Argentina *General Garibaldi* e *General San Martin*, la nave spagnuola *Cristobal Colon*, dapprima messe in costruzione per la r. marina e poi cedute ai costruttori, ed è in corso di costruzione nel cantiere Ansaldo a Sestri Ponente la r. nave *Giuseppe Garibaldi*.

La costruzione dello scafo della *Varese* si è compiuta con rapidità tale da eguagliare quella dei cantieri inglesi, in seguito alle speciali cure dei fratelli Orlando, che vollero corrispondere all'impegno assunto di consegnare la nuova nave nello stesso limite di tempo stabilito per la consegna di quella dapprima impostata per la r. marina.

Le dimensioni principali ed i dati più importanti del tipo *Garibaldi* e *Varese* sono:

Lunghezza fra le perpendicolari . . .	m.	100
Larghezza massima fuori corazza . . .	»	18.71
Immersione media	»	7.10
Dislocamento in completo arm. normale	tonn.	6840
Forza delle macchine	cav.	13 000
Velocità	circa nodi	20

Lo scafo è di ferro omogeneo ed è munito di doppio fondo che si eleva sino al ponte protetto. Una cintura corazzata al bagnasciuga si estende da poppa a prua e dalla profondità di m. 1.50 sotto il galleggiamento si eleva su questo a m. 1.40 nella parte prodiera ed a circa m. 1.20 nella poppîera. Su questa prima cintura corazzata si elevano due ridotti corazzati compresi rispettivamente fra il corridoio e la batteria e fra questa e la coperta. Tali ridotti hanno a murata la stessa lunghezza, che è eguale a quella del doppio fondo.

Un ponte protetto che si può definire come un robusto ponte parascheggie, si estende non interrotto da poppa a prua seguendo con la linea a murata l'orlo inferiore della corazzatura del bagnasciuga. La coperta nella parte centrale ed in corrispondenza alla cittadella corazzata ed il corridoio a proravia ed a poppavia di questa sono forniti di grossi fasciami di protezione.

Il ponte di batteria è continuo da poppa a prua; il ponte di corridoio invece, nella parte centrale, cioè fra le traverse corazzate del ridotto, è compreso fra le paratie trasversali principali e fra le paratie longitudinali delle carbonaie sul ponte protetto che si elevano sino al ponte di batteria A proravia ed a poppavia della cittadella centrale, il ponte di corridoio è pure continuo e corre all'altezza dello spigolo superiore della cintura corazzata.

La struttura dello scafo nel doppio fondo è costituita da ossature comuni e da ossature stagne. All'infuori del doppio fondo, allo scopo di ottenere la voluta robustezza col minimo peso di materiale, le ossature sono fatte con verghe a Z continue dal paramezzale al ponte protetto, biforcate in corrispondenza ai madieri, ed il doppio fondo è virtualmente continuato con le copertine stagne dei depositi.

Le strutture al disopra del ponte protetto sono pure, nella massima parte, formate con verghe a Z.

Il doppio fondo è suddiviso in 44 compartimenti stagni dalle ossature e dalle longitudinali stagne.

Numerose paratie trasversali principali stagne continue da murata a murata con una paratia longitudinale centrale stagna e con altre paratie trasversali e longitudinali secondarie dividono la parte della nave al disotto del ponte protetto in numerosi locali, i più grandi dei quali non hanno che un volume totale di soli 400 m³.

In corrispondenza alle paratie trasversali stagne principali di stiva, sul ponte protetto, si elevano sino al ponte di batteria altre paratie trasversali stagne debitamente rinforzate che si estendono da murata a murata.

Nel ridotto corazzato inferiore altre paratie trasversali e longitudinali dividono convenientemente lo spazio compreso fra il ponte protetto e la batteria in corrispondenza.

Una di queste paratie stagne longitudinali corre alla distanza di circa un metro dalla murata, parallelamente alla stessa, in modo da formare un corridoio longitudinale (*cofferdam*).

Tutte queste particolarità di costruzione, nel mentre hanno contribuito a dare una grande resistenza allo scafo, assicurano allo stesso la massima galleggiabilità nel caso di falla.

I locali delle macchine e delle caldaie sono al centro della nave, ed in corrispondenza al doppio fondo; a murata sono protetti, oltre che dal doppio fondo, da ampie carbonaie laterali che giungono sino al ponte protetto. Apposite carbonaie trasversali debbono servire in combattimento al rifornimento dei forni, in modo da permettere di tener chiuse quelle longitudinali e garantire così l'efficacia della loro protezione.

Altre carbonaie laterali fra il ponte protetto e quello di batteria, che si estendono per tutta la parte occupata dalle macchine e dalle caldaie, insieme alla corazza del ridotto contribuiscono efficacemente per la loro stessa posizione alla difesa dei locali dell'apparato motore e di tutti i boccaporti che si trovano sul ponte protetto e che servono pei fumaiuoli, per le macchine e per accedere in tutti i locali sottoposti compresi quelli destinati a depositi di munizioni.

Inoltre tutti questi boccaporti compresi nel recinto corazzato sono racchiusi da un *cofferdam* che li circonda tutt'intorno cui si accede con la massima facilità dal ponte di corridoio. Così pure altri boccaporti destinati ai locali estremi sono circondati da *cofferdams*.

Nelle paratie principali trasversali di stiva non è alcuna porta stagna e quindi è eliminato ogni pericolo di comunicazione fra un compartimento e l'altro in caso di allagamento.

Invece sotto il ponte protetto corre lungo la nave un corridoio centrale longitudinale, opportunamente suddiviso, per la comunicazione fra i vari locali separati dalle paratie stagne trasversali intere.

Le parti vitali della nave e gli accessi alle stesse ed ai depositi delle munizioni con le sole accennate disposizioni dello scafo sono efficacemente protette.

La corazzatura, poi, che completa questa protezione e costituisce il riparo delle artiglierie è formata da piastre di acciaio al nichel indurite alla superficie esterna con processo analogo a quello di Harvey e aventi le seguenti grossezze:

Al bagnasciuga 15 cm. al mezzo per oltre due terzi della lunghezza e rastremata alle estremità.

Alle murate dei ridotti 15 cm.; alle traverse degli stessi 13 cm.

La grossezza del ponte protetto varia da 37 mm. a 22 mm.; la protezione della coperta racchiusa nel perimetro della cittadella è ottenuta con due strati di lamiere della grossezza complessiva di 40 mm.; quella delle parti poppiere e prodiere del corridoio, fuori della detta cittadella, è ottenuta con doppio fasciame della grossezza totale di mm. 20.

L'armamento della nave si compone di: due cannoni di 254 mm. in coperta, l'uno a prua, l'altro a poppa della cittadella corazzata, posti entro casematte protette con 15 cm. di corazza, con esteso campo di tiro (270°); dieci cannoni di 152 mm. t. r. nel ridotto corazzato di batteria; sei cannoni di 120 mm. t. r. in coperta; dieci cannoni di 57 mm.; dieci cannoni da 37 mm.; due mitragliere Maxim e quattro lanciasiluri sopracquei situati entro il ridotto di corridoio.

Con la disposizione adottata per il ridotto corazzato e per la inserzione di un ponte fra quello di batteria ed il ponte protetto i cannoni di 152 mm. di batteria si trovano all'altezza di m. 4.50 circa sul mare.

Questa condizione, unitamente alle condizioni di stabilità nelle quali è stata studiata la nave ed alla presenza di due alette laterali di rollio, assicura alla nave la possibilità di combattere efficacemente anche con mare relativamente grosso.

Per limitare i danni che potrebbero essere cagionati da grossi proietti esplodenti che penetrassero nella cittadella corazzata e quindi per garantire la continuità del fuoco, il ridotto di batteria dove sono sistemati i cannoni di 152 mm. è stato suddiviso mediante opportune paratie longitudinali e trasversali.

L'apparato motore a triplice espansione, in costruzione presso lo Società industriale napoletana Hawthorn-Guppy di Napoli, è costituito da due motori principali, a triplice espansione, a tre cilindri verticali, posti in camere separate, ciascuna macchina agente sopra una delle eliche della nave.

Queste motrici debbono svilupare 13 000 cavalli indicati e sono provviste di vapore da otto caldaie tubolari cilindriche a ritorno di fiamma, a semplice fronte, con quattro fornaci ciascuna, poste in quattro compartimenti separati, due dei quali a proravia e due a poppavia delle camere delle macchine.

Questa disposizione delle macchine in due locali e delle caldaie in gruppi di locali a proravia ed a poppavia delle macchine, nel mentre conserva la concentrazione e l'unità dei servizi, serve a garantire efficacemente la continuità del funzionamento dell'apparato motore e quindi il moto alla nave, quando da uno scoppio di siluri o per altra causa la carena venisse largamente squarciata in corrispondenza allo spazio occupato dall' apparato motore.

I diametri dei cilindri A., M. e BP. sono rispettivamente mm. 1080, 1600, 2360; la corsa è di mm. 1170; il numero dei giri per sviluppare 13 000 cavalli non arriva a 116.

I cilindri di eccellente ferraccio a grana compatta con fodere riportate sono sostenuti mediante robuste colonne o sostegni di acciaio fuso alla parte posteriore e con colonne di acciaio fucinato alla parte anteriore e frontale delle macchine.

Le valvole distributrici sono a stantuffo per l'alta pressione, a cassetto ordinario a doppia luce per la media e la bassa.

Gli alberi a manovella sono in tre pezzi perfettamente sostituibili gli uni agli altri e sono disposti a 120°.

Questi alberi, quelli di trasmissione ed i portaelica sono di acciaio fucinato ed alleggeriti con foro interno.

I condensatori sono in numero di due, interamente di bronzo, con circolazione d'acqua all'interno dei tubi posti orizzontalmente; hanno una superficie refrigerante totale di m² 1284.

Le pompe ad aria di bronzo con valvole metalliche, a semplice effetto, sono condotte dalle motrici principali.

Le pompe di circolazione, in numero di due, sono condotte da macchine composite indipendenti; diametro dei cilindri mm. 180 e 320, corsa mm. 128, giri 250 circa.

Le eliche sono di metallo delta, ciascuna a quattro pale mobili con passo da variare fra m. 6.400 e m. 7.620.

Le otto caldaie hanno un diametro di m. 4.626; una lunghezza di m. 3.176 e lavorano alla pressione di chilogr. 10.90 per centimetro quadrato.

Ciascuna caldaia ha quattro fornaci corrugate del sistema Fod del diametro di m. 1.053 e della lunghezza di m. 2.43, con due camere separate di combustione.

La superficie totale delle graticole delle otto caldaie è di m² 71.92, la superficie di riscaldamento di m² 1995.12.

I tubi caloriferi sono di ferro del diametro di m. 55 e le loro rimboccature, dalla parte delle camere di combustione, sono protette da ghiere imbutiformi di ghisa malleabile.

La quantità di carbone che porta la nave in carico normale è di tonn. 600; la nave però ha carbonaie per contenere oltre 1000 tonnellate di carbone, con le quali può percorrere circa 6000 miglia con velocità di 10 nodi all' ora.

La nave è fornita di tutte le sistemazioni moderne per rendere meno disagevole la vita a bordo; porta viveri per tre mesi ed ha due potenti distillatori per produrre acqua potabile.

Negli alloggi, che sono ampi e spaziosi, si è ridotto al minimo possibile l' impiego del legname a fine di diminuire i pericoli di incendio in combattimento.

La nave porterà 28 ufficiali con 496 uomini di equipaggio.

Le piastre di corazzatura sono fornite dalla Società degli alti forni ed acciaierie di Terni; le artiglierie saranno costruite nello stabilimento Armstrong a Pozzuoli.

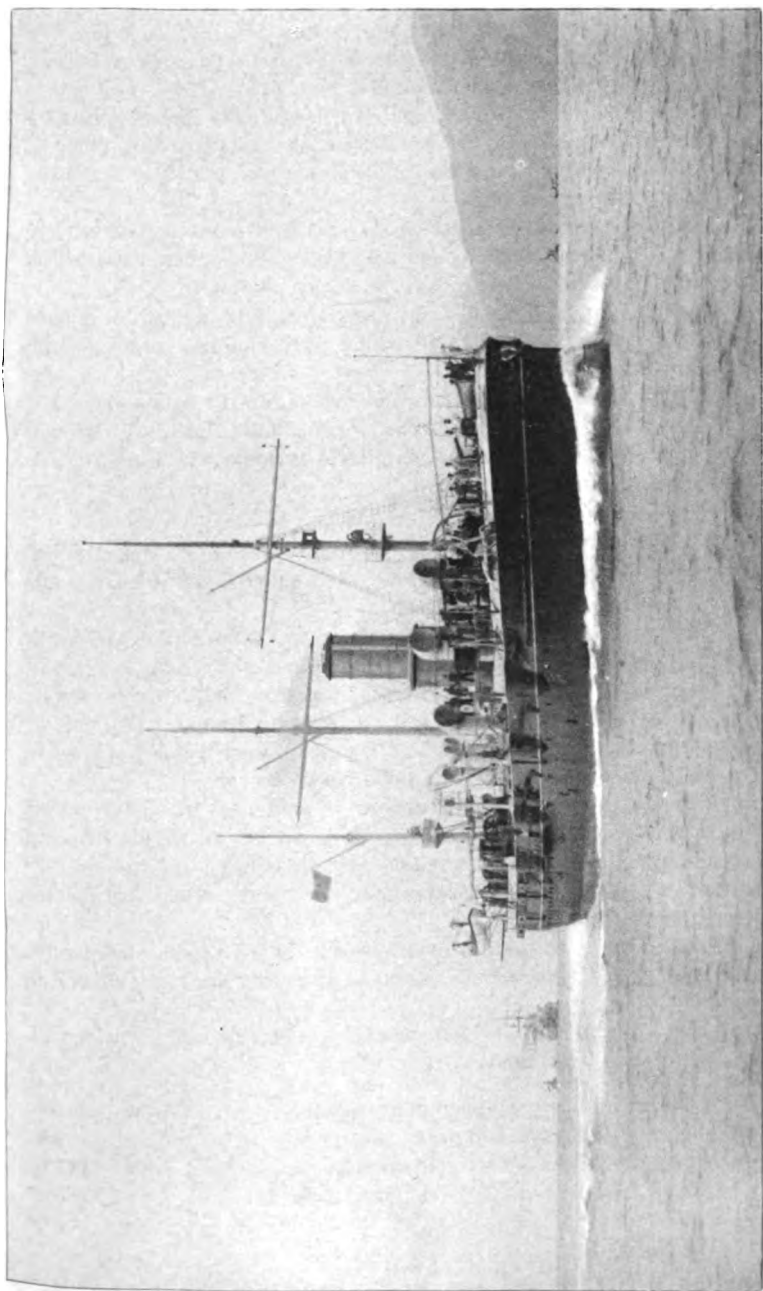
Alle notizie sull' incrociatore *Calabria* inserite nel fascicolo di maggio u. s. a pag. 397 aggiungiamo le seguenti, che dobbiamo alla cortesia dell' ing. Filippo Bonfiglietti:

L' incrociatore *Calabria* (vedi fotografia), tipo *Lombardia* modificato, progettato dall' ispettore del Genio navale, Eduardo Masdea, e costruito nel regio arsenale di Spezia, s' accosta molto al tipo *Dogali* per la presenza di un cassero e di un castello; ma, a differenza di questo, ha tutte le sue sistemazioni molto spaziose e comode, in modo da soddisfare le giuste esigenze della vita a bordo.

Ha una velocità non molto elevata in confronto alle navi di pari tipo di recente costruzione, ma, in compenso, ha un raggio d'azione di gran lunga superiore a quello delle altre navi; infatti con sole 500 tonn. di carbone la *Calabria* può percorrere oltre 8000 miglia colla velocità di 10 nodi.

Ha tre alberi a palo e, a differenza dell' *Elba*, che ha carena fasciata di legno rivestito di rame, la *Calabria* ha rivestimento di zinco.

Dimensioni principali dello scafo. — Le dimensioni principali dello scafo sono le seguenti:

Lunghezza fra le perpendicolari regolamentari . .	m.	76.000
» massima compreso lo sperone	»	81.200
Larghezza massima fuori ossatura	»	12.500
» » » fasciame metallico . . .	»	12.548
» » » » di legno	»	12.708

INCROCIATORE ITALIANO "CALABRIA"

Immersione in pieno carico normale, accertata a prora	m.	4.780
» » » » » a poppa	»	5.320
» » » » » media	»	5.050
Differenza d'immersione accertata	»	0.540
Area della parte immersa della sezione maestra . .	m²	54.000
Superficie bagnata della carena	»	1177.000
Spostamento in pieno carico normale accertato	tonn.	2496.000
Spostamento per centimetro d'immersione in pieno carico normale	»	7.050
Momento che fa variare di 1 cm. la differenza d'immersione in pieno carico normale	tonn. m.	28.194
Altezza della superficie superiore del ponte di coperta sul galleggiamento normale al mezzo	m.	3.500
Altezza delle soprastrutture estreme, dalla superficie superiore del ponte di coperta	»	2.150
Rapporto fra lunghezza e larghezza		5.980
Rapporto fra immersione e larghezza		0.390
Coefficente di finezza della sezione maestra		0.840
» » del galleggiamento		0.709
» » totale		0.596

Gli altri elementi delle forme della carena sono raccolti graficamente nella tav. I.

Elementi della stabilità. — Fu studiata la stabilità nei cinque assetti nei quali la nave può più facilmente trovarsi, e cioè:

1° caso – Nave in pieno carico normale (300 tonn. di carbone);
2° » – Nave senza viveri, senza acqua potabile, senza combustibile, ecc., ma con le caldaie e i condensatori pieni;
3° » – Nave in pieno carico assoluto (500 tonn. di carbone);
4° » – Nave completamente scarica e senza equipaggio;
5° » – Nave completamente scarica, ma col doppio fondo contenente 130 tonn. d'acqua.

Nella tav. II sono raccolte le curve di stabilità corrispondenti ai cinque casi considerati. La nave si trova in soddisfacenti condizioni di stabilità; e infatti nel 1° caso, p. es., l'altezza metacentrica iniziale risulta di m. 0.521, senza contare che essa si può sempre aumentare di circa m. 0.30 riempiendo il doppio fondo.

Quanto al rollio, in una prova di oscillazione si vide che, per la ridotta estensione delle chiglie laterali, sopratutto perchè arrotondate alle estremità dal fasciame di legno, la nave aveva poca facoltà di estinguere le oscillazioni, sebbene il periodo di queste avesse durata normale (7ˢ. 25).

Tolto il fasciame di legno alle alette di rollio ed allargate queste portandole da m. 0.50 a m. 0.80, lasciandone invariata la lunghezza a m. 24, eseguite nuove prove di oscillazione, si ebbe a constatare sensibilissimo miglioramento rispetto a quelle primitive, in modo da poter ritenere la nave in condizioni soddisfacentissime. Mentre nelle prime prove il passaggio di 100 uomini da banda a banda per tre volte faceva raggiungere circa 10° di inclinazione per lato, in queste ultime il passaggio dello stesso numero di uomini per sette volte, fece raggiungere solo 8° per lato. Nella tav. III riportiamo le linee di estinzione del rollio del 1° e del 2° caso, e da esse si vede che per passare, per esempio, dall'inclinazione di 16° a quella di 5°, mentre nel 1° caso occorrevano 16.6 oscillazioni, nel 2° soltanto 8.4.

Struttura dello scafo. — Lo scafo è tutto in acciaio, fornito quasi per intero dalla Società delle acciaierie di Terni, la quale ha fornito anche la ruota di prora in due pezzi di acciaio fuso debitamente palellati.

Piccola parte del materiale hanno fornito la Società Ligure metallurgica (Sestri ponente) e la Steel Company of Scotland.

Il dritto di poppa e il telaio del timone, pure in acciaio fuso, sono stati costruiti dalla ditta E. Skoda di Pilsen.

I grossi pezzi di fucina, gru delle ancore e gru delle imbarcazioni, sono stati costruiti nell'arsenale di Spezia

La struttura dello scafo è quella a ossature trasversali, con doppio fondo parziale, con suddivisione di paratie stagne, con ponte di protezione e due altri ponti propriamente detti.

Il doppio fondo, esteso al disotto delle caldaie e delle carboniere trasversali, dall'ordinata 7 AD all'ordinata 13 AV, per una lunghezza di m. 19, è suddiviso in otto compartimenti stagni, di cui due destinati a contenere l'acqua di riserva delle caldaie per una capacità di circa 30 tonn., e sei capaci di circa 100 tonn. È alto m. 0.90 al mezzo. Trasversalmente la sua struttura è a madieri rialzati; longitudinalmente consta di un paramezzale, di due longitudinali e di due marginali continue, che fanno da fondo delle carboniere laterali.

Un ponte di protezione a schiena di tartaruga, costituito di due strati di lamiere d'acciaio di grossezza variabile da 50 a 24 mm., corre da poppa a prua per tutta la larghezza della nave. Tutti i passaggi attraverso ad esso sono protetti da *cofferdams* che dal ponte stesso vengono ad aprirsi al disopra del ponte di corridoio; oltre a ciò molti di questi passaggi sono protetti o da portello corazzato o da griglia di protezione.

Il ponte di protezione corrisponde all'incirca al galleggiamento e, al centro, dista m. 0.70 dal ponte superiore, che è quello di corridoio. Al disopra di questo è il ponte di coperta.

Nella tav. IV è schematicamente rappresentata la struttura e la distribuzione della nave.

Otto paratie stagne trasversali limitate al ponte di protezione; tre che giungono fino al ponte di coperta, oltre alle paratie stagne longitudinali e a quelle del ridotto cellulare, realizzano la condizione di assicurare la navigabilità della nave nel caso di allagamento di un compartimento ed anche di due compartimenti non consecutivi.

Le ossature trasversali distano: m. 0.650 nel compartimento di macchina; m. 0.900 in corrispondenza del doppio fondo e m. 0.610 nella restante parte Esse sono costituite: fino al ponte di protezione da cantoniera principale (140 × 90 × 11) e rovescia (75 × 75 × 9) con madieri interposti; al disopra, fino al ponte di coperta, da ferri a Z (153 × 89 × 76 × 10) che sotto il cassero e sotto il castello si prolungano ogni due ordinate.

La imbagliatura è formata da:

verghe ad angolo (90 × 90 × 10), ogni due ossature, per il ponte di protezione;

verghe ad angolo (90 × 70 × 9), ogni ossatura, per il ponte di corridoio;

ferri a T con bulbo (175 × 125 × 9), ogni due ossature, per il ponte di coperta;

ferri ad angolo con bulbo (152 × 63 × 7), ogni due ossature, per il cassero e per il castello.

La chiglia piatta è costituita di due lamiere sovrapposte, ciascuna di 13 mm. di spessore, ed i varî corsi di fasciame metallico sono costituiti da lamiere di spessore variabile da 13 a 11 mm. al centro, e da 10 a 9 mm. alle estremità.

Il fasciame di legno della carena consta di un solo strato di tavole di *pitch-pine*, di spessore variabile da 100 a 70 mm., fissate al fasciame metallico sottostante con chiavarde di ferro zincato di 20 mm. di diametro in numero di dieci a undici per m², avvitate nel fasciame metallico stesso, e sporgenti internamente con un' appendice di minor diametro anch' essa filettata e provvista di dado e rosetta. I comenti non sono calafatati per lasciar libero passaggio all' acqua, e sulle tavole sono applicati, mediante chiodetti, fogli di zinco dello spessore di 1 mm. Le alette di rollio sono costituite da semplici lamiere fissate con cantoniere al fasciame metallico e orlate esternamente con un bulbo di acciaio.

Partizione dello scafo e sistemazioni più importanti. — Sotto il ponte di protezione si trova l' agghiaccio e il servo-motore del timone, l' apparato motore principale, le carboniere di servizio, i depositi delle munizioni, le dinamo, gran parte dei depositi dei contabili, la stiva del vino e una parte di quella dell' acqua dolce.

Lo spazio cellulare tra il ponte di protezione e il ponte di corridoio è occupato in gran parte dalle carboniere di riserva, le quali a murata si rialzano, nella parte centrale della nave. Le altre cellule sono occupate da depositi di viveri, da depositi di macchina, dall'acqua potabile, ecc.

Sul ponte di corridoio si hanno: a poppa parte degli alloggi degli ufficiali e il quadrato dei sott' ufficiali macchinisti; in centro gli osteriggi delle macchine, il cofano delle caldaie, i lanciasiluri, il lavandino dei fuochisti e le garitte per l'imbarco del carbone dal fuori bordo; a prua il quadrato dei contabili, l'ospedale, gli alloggi per il personale borghese e il quadrato dei secondi capi.

Sul ponte di coperta: a poppa è un vasto casseretto cogli alloggi del comandante, del comandante in 2° e di altri ufficiali e col quadrato; in centro sono soprastrutture contenenti il verricello, il distillatore, la caldaia ausiliaria e le cucine; a prua è il castello colle latrine dell'equipaggio, i congegni per il servizio delle ancore, il forno Wieghorst, il deposito del vestiario, quello delle materie infiammabili, ecc.

A questo si aggiunga: uno spazioso palco di comando con torretta corazzata, con un casotto per carteggiare ed un casottino per il timoniere; un falso ponte delle lance, e finalmente una passerella di comunicazione tra il cassero e il castello. Al centro si eleva l'unico fumaiolo, a poppa, sul casseretto, la bussola normale. Gli alloggi e l' ospedale sono spaziosi, bene aereati e bene illuminati; agevole è la nettezza delle latrine ed abbondante e debitamente preservata è la provvista di acqua dolce di cui la *Calabria* può portare fino a 46 tonnellate.

Si ha inoltre un distillatore di tipo Kirkaldy, modificato dalla ditta Ansaldo e provvisto da quest' ultima, capace di dare 12 tonn. d' acqua per ogni ventiquattro ore, sia per gli usi di bordo che per le caldaie.

All' estrema prora, il compartimento sotto il ponte di protezione immediatamente a poppavia della paratia di collisione, è stato molto opportunamente utilizzato come deposito del ghiaccio, di cui può contenere circa 3 tonn.

Vi sono quaranta carboniere capaci di contenere in totale 530 tonn. di carbone così distribuite: dodici sotto il ponte di protezione capaci di 230 tonn., ventotto tra il ponte di protezione e il ponte di corridoio capaci di 300 tonn.

L' imbarco del carbone può farsi, oltre che dalla coperta, anche dal fuori bordo, e nel secondo caso non colle solite tramogge che così spesso, urtate dalle barche del carbone, si deformano, ma attraverso a portelloni di carico, che immettono a camere di distribuzione (tre per murata), nelle quali fanno capo gli sbocchi delle carboniere sopra il

ponte di protezione e gli sbocchi di quelle sotto. In tal modo si possono riempire queste ultime indipendentemente dalle prime, evitando un inconveniente che si ha, di solito, nelle altre navi dello stesso tipo. I portelloni di carico hanno inoltre il vantaggio di lasciar passare molta aria e molta luce al corridoio quando la nave è in porto.

Apparecchio di governo. — L'apparecchio di governo è del tipo a falsa testa, con parallelogrammo articolato e con carrello scorrevole portato da catena Gall. Esso è stato fornito dalla ditta Ansaldo.

Il servo-motore del timone è del tipo Forrester fornito dalla ditta Neville di Venezia.

Si ha manovra a vapore dal palco di comando, dalla torretta corazzata, dal cassero e dal locale della Forrester, manovra a mano dal cassero e dal locale della Forrester.

Per la manovra del timone, inoltre, si è sistemato un apparecchio elettrico dell'ingegnere G. Martinez, direttore dell'officina Galileo di Firenze, il cui scopo è di comandare a distanza, con asservimento proprio, la valvola differenziale della Forrester mediante semplice conduttura elettrica, in modo da eliminare tutte le attuali trasmissioni rigide con aste metalliche e ruote dentate che richiedono accurata manutenzione, e presentano troppo spesso un passo morto notevole.

Tubolature e pompe. — Colle due pompe di circolazione dei condensatori principali e con una grande pompa Thyrion sistemata in corridoio, mediante la tubolatura per l'esaurimento delle grandi masse d'acqua dalle sentine delle macchine e delle caldaie, si possono esaurire da questi locali oltre 1200 tonn. d'acqua all'ora.

Esiste poi una fitta rete di tubolature per esaurimenti ordinari dalle sentine, per allagamento e esaurimento del doppio fondo, per incendio e lavaggio, per acqua salata occorrente per le latrine e per i bagni, e finalmente per acqua dolce. Tutti questi servizi possono essere fatti, oltre che dall'accennata Thyrion, da sei pompe a vapore tipo Worthington, delle quali due servono anche per l'alimentazione ausiliaria delle caldaie principali, da tre pompe a braccia alla Downton e da due pompette rotative a braccia.

In tal modo qualunque servizio riesce estremamente facile, sia avendo vapore a disposizione, sia quando, in porto, non se ne abbia.

Ventilazione. — I locali ventilati artificialmente sono: il deposito del pane, il locale della Forrester, i depositi delle munizioni e il locale delle dinamo. Tranne quest'ultimo, i precedenti sono ventilati con nove ventilatori elettrici elicoidali Siemens tipo K_1 (da 3 ampère e da 30 mc. d'aria al minuto) debitamente disposti parte come ventilatori propriamente detti, parte come estrattori, tutti direttamente applicati a maniche a vento. Con essi si ottiene un'efficace ventilazione.

Efficacissima è la ventilazione del locale delle dinamo ottenuta con un ventilatore elettrico centrifugo Edison tipo *C*, capace di dare 140 mc. d'aria al minuto, e che consuma 40 ampère. L'estrazione dell'aria in questo locale avviene naturalmente sia dalla garitta d'accesso, sia dall'albero di trinchetto all'uopo aperto in basso e sforacchiato in alto.

Nei locali delle macchine, mediante quattro maniche a vento, si ha efficacissima ventilazione naturale, che si può anche attivare con due ventilatori centrifughi a vapore. La temperatura in questi locali è sempre sopportabilissima.

Nelle caldaie l'aria arriva abbondantemente da quattro enormi maniche a vento, e il tirare forzato si ottiene chiudendo i locali dei fuochisti e mettendo in moto quattro ventilatori centrifughi a vapore sistemati al piede di queste maniche a vento.

Riscaldamento. — Si ottiene con stufe ad aria calda isolate di tipo *Alpina frigivora,* le quali, di fronte ai soliti caloriferi a vapore, oltre al vantaggio igienico di facilitare il rinnovamento dell'aria, hanno quello di poter funzionare indipendentemente l'una dall'altra anche quando non si abbia vapore disponibile, e non hanno bisogno di complicate tubolature per la mandata e per lo scarico. Sono poi di facile governo, poco ingombranti e poco pesanti.

Illuminazione. — Oltre alla illuminazione a candele si ha un'abbondantissima illuminazione elettrica interna ed esterna ottenuta con circa 340 lampadini; inoltre due proiettori di 40 centimetri ciascuno sistemati su pianerottolo, uno sull'albero di trinchetto e uno sull'albero di mezzana, provvedono all'illuminazione di scoperta.

L'energia elettrica viene fornita da:

N. 1 complesso E_2 con motore Brush da 200 ampère;
» E_2 *bis* » Tosi » 150 »

Armamento guerresco e munizionamento. — Comprende:

Quattro cannoni di 152 *A* 91 a caricamento rapido, sistemati in coperta, due avanti al cassero e due avanti al castello, protetti ciascuno da uno scudo girevole col cannone;

Sei cannoni di 120 *A* 91 a caricamento rapido, protetti da scudi leggeri girevoli col cannone, sistemati: quattro in coperta fra i cannoni di 152, uno in caccia sul castello, uno in ritirata sul cassero;

Otto cannoni di 57 *N* a tiro rapido, sistemati: due nella sala del Consiglio all'estrema poppa, due sul cassero, due sotto il castello e due sopra;

Otto cannoni di 37 *H* a tiro rapido dei quali due sul cassero, quattro sulle impavesate e due sul castello;

Una mitragliera Maxim Nordenfeldt, sistemata all'estremità della plancia;

Un cannone da sbarco di 75 mm.

Due lanciasiluri sopracquei $\frac{1891\ S}{356}$ del tipo basso, sistemati in corridoio al centro e provvisti di sei siluri B 57.

Le munizioni sono conservate in due depositi: l'uno a poppa, più piccolo, e l'altro a prora. Il servizio delle munizioni si fa a traverso garitte che sboccano in coperta, mediante ascensori mossi da verricelli a braccia.

Ciascuno dei due depositi ha due di queste garitte, che, mediante scale a tarozzi, servono anche per accesso alla gente. Il deposito di prua ha inoltre una terza garitta sboccante in corridoio per esclusivo uso di scala di salvamento.

Ognuno dei due depositi ha un allagamento proprio con maneggio in corridoio.

Apparato motore. — L'apparato motore, situato al centro della nave sotto il ponte di protezione, è a doppia elica con macchine a triplice espansione e caldaie cilindriche.

Esso trovasi in quattro compartimenti.

I due prodieri, separati da una paratia logitudinale centrale senza passaggi, contengono ognuno due caldaie.

I due poppieri, separati dai precedenti da una carboniera trasversale, e tra di loro da una paratia longitudinale con porta con chiusura a saracinesca, contengono ciascuno una delle motrici principali con tutti i macchinari annessi.

Le macchine e le caldaie comunicano mediante un passaggio, con chiusura stagna, attraverso la carboniera trasversale, nella quale si ha anche la bussola di equilibrio per il tirare forzato. Alle macchine si accede dal corridoio per due ampi osteriggi provvisti, in corrispondenza del ponte di protezione, di griglia di protezione.

Alle caldaie si accede anche direttamente dal corridoio per quattro garitte con scale a tarozzi, e vi si può accedere pure dalle quattro garitte degli elevatori delle ceneri.

L'apparato motore, provvisto dalla Società industriale napoletana Hawthorn-Guppy, comprende:

1° Due macchine motrici principali, agenti ciascuna su un asse, a triplice espansione, con tre cilindri verticali capovolti, con distribuzione a settore e a valvole distributrici cilindriche pei cilindri ad alta e piane per gli altri, con condensatore a superficie serviti da pompe di circolazione centrifughe autonome, mosse da motrici compound a cilindri verticali capovolti, con pompe d'aria e di alimentazione

principali attaccate alle macchine e con pompe di sentina indipendenti di tipo Worthington;

2° Quattro caldaie cilindriche tubolari con ritorno di fiamma, a semplice fronte, con tre forni per ogni caldaia, funzionanti alla pressione di servizio di 150 libbre, provviste di ventilatori centrifughi per il tirare forzato e di due cavallini Worthington per l'alimentazione ausiliaria;

3° Due eliche di tipo Griffiths a tre pale smontabili;

4° Due condensatori ausiliari a superficie, con relative pompe d'aria e di circolazione accoppiate su uno stesso motorino ad un cilindro;

5° Una calderina ausiliaria cilindrica tubolare con ritorno di fiamma a semplice fronte con due forni.

Ciascuna macchina ha un telegrafo del sistema Chadburn, un contatore continuo di giri e un contagiri elettrico del sistema Molinari.

I cilindri delle macchine principali sono di ghisa a grana compatta, con fodera interna riportata di acciaio fuso, per i cilindri ad alta, e di ghisa dura a grana finissima per i cilindri a media e a bassa pressione.

I coperchi sono di acciaio fuso.

Gli stantuffi sono a corpo di acciaio con fasce elastiche doppie di Perkin's metal del tipo Mudd, senza molle di spinta, per i cilindri ad alta e media, e con fasce elastiche semplici di ghisa con molle di spinta a cartoccio, per i cilindri a bassa pressione.

Le aste e le bielle sono di acciaio fucinato, come pure gli alberi a manovelle, quelli di trasmissione e quelli porta eliche, i quali tutte sono alleggeriti con foro interno.

I cilindri ad alta hanno apposito congegno per variare il grado d'introduzione del vapore indipendentemente dagli altri cilindri.

La messa in moto ha luogo con un apparato a vapore a rotazione continua, atto ad essere adoperato anche a braccia.

I condensatori principali sono di bronzo, con piastre tubiere di metallo Muntz e tubi refrigeranti trafilati (*solid drawn*) di ottone non stagnato.

Tutte le parti delle pompe d'aria sono di bronzo e le valvole metalliche.

Le pompe centrifughe hanno camere, ruote ed alberi di bronzo.

Le caldaie principali e quella ausiliaria sono tutte di acciaio Martin-Siemens dolce, eccettuati i tubi tiranti, i tiranti a palmola e i cavalletti che sono di ferro.

I forni sono ondulati di tipo Fox, meno quelli della calderina che sono lisci.

Le eliche sono di bronzo fosforoso.

Ecco i principali elementi dell' apparato motore.

Macchine:

Diametro dei cilindri di AP.	mm.	650
» » MP.	»	926
» » BP.	»	1542
Corsa comune degli stantuffi	»	686
Rapporto fra i volumi dei cilindri MP. e AP.		2.02
» » » BP. e MP.		2.77
» » » BP. e AP.		5.61
Diametro delle aste degli stantuffi	mm.	127
Lunghezza delle bielle	»	1295
Rapporto fra la lunghezza delle bielle e il raggio di manovella		3.75
Diametro esterno del pernone di manovella	mm.	254
» interno » »	»	140
Lunghezza » »	»	381
Diametro esterno degli alberi motori	»	248
» interno » »	»	140
Superficie refrigerante di un condensatore principale	m²	250
Numero dei tubi		2990
Diametro esterno e interno dei tubi	mm.	16–15
Lunghezza »	»	1733
Diametro delle pompe d'aria principali	»	457
Corsa		330
Diametro delle ruote a palette delle pompe di circolazione principali	»	1100
Superficie refrigerante di un condensatore ausiliario	m²	35
Numero dei tubi		690
Diametro esterno dei tubi	mm.	16
Lunghezza	»	1053

Caldaie n. 4:

Lunghezza	m.	3.110
Diametro medio	»	4.013
Grossezza delle lamiere dell'involucro	mm.	25
Diametro interno minimo dei focolari	»	991
Diametro esterno dei focolari	»	1093
Lunghezza dei focolari	m.	2.210
Grossezza delle piastre tubiere	mm.	24
Numero dei tubi ordinari		275
» tiranti		84
Diametro esterno dei tubi ordinari	mm.	63.5
Spessore dei tubi ordinari	»	3.5
Diametro esterno dei tubi tiranti	»	63.5

Spessore dei tubi tiranti	mm.	4.75
Lunghezza dei tubi	m.	1.778
Superficie riscaldante tubolare.	m^2	136.38
» » dei forni	»	9.20
» » delle camere di combustione . .	»	19.77
» » delle piastre tubiere esterne . .	»	2.88
» » totale S_r	»	168.23
Lunghezza delle graticole	m.	1.980
Superficie di graticola S_g	m^2	5.88
Rapporto $\frac{S_r}{S_g}$		28.60
Diametro delle ruote dei ventilatori delle caldaie . .	m.	1.448
Lunghezza della caldaia ausiliaria	»	2.440
Diametro dell' involucro esterno	»	1.970
Superficie riscaldante totale.	m^2	26.84
Superficie di graticola	»	1.95
Propulsatori:		
Diametro	m.	3.658
Passo costante	»	4.419
Rapporto del passo al diametro	»	1.15
Frazione totale di passo	»	0.35
Superficie complessiva delle tre pale	m^2	3.716
NB. Girando le pale sul mozzo, il passo può essere portato fino a.	m.	4.720

Prove ufficiali in mare. — Una delle prove ufficiali a combustione naturale, eseguita a Spezia il 14 aprile scorso, con perfetta calma di mare e di vento, ebbe per fine la determinazione della forza indicata sviluppata dalle macchine principali, che il contratto stabiliva non dover essere inferiore a cavalli indicati 2400, e del consumo di combustibile per cavallo e per ora, che doveva essere non superiore a gr. 900.

La nave, in istato di allestimento già quasi completo, era nell' assetto corrispondente ai seguenti dati:

Immersione media	m.	4.97
Differenza d' immersione	»	0.74
Dislocamento	tonn.	2442

Mancavano a bordo i viveri, le munizioni e alcune dotazioni, ma in compenso si aveva acqua in parte del doppio fondo e cinquanta tonnellate di carbone in più del peso corrispondente al carico normale.

La prova durò sei ore consecutive, come era prescritto nel contratto, percorrendo lo spazio Tino–Genova e viceversa. I ventilatori

delle caldaie rimasero fermi. Ad intervalli di mezz'ora furono rilevate 12 serie di diagrammi d'indicatore. Il numero di giri, durante i singoli esperimenti, si rilevò sia coi contatori continui di macchina, che coll'apparecchio Kelso.

Ecco i risultati medi:

Pressione media nelle quattro caldaie	lb.	150
Vuoto nel condensatore di dritta	poll.	27
» » di sinistra.	»	25.5
Numero medio di giri per le due macchine . . .		117.75
Forza indicata delle due macchine motrici calcolata colla $F = nKN^3$ [1]	CI.	2412.5
Forza indicata dedotta dalla media delle forze rilevate	»	2439.97
Consumo di combustibile per ora.	chilog.	2027.100
» » per ora e per m² di griglia	»	86.100
» » per ora e per cav. indicato	»	0.842

Le funzioni dell'apparato evaporatore e dell'apparato motore furono soddisfacenti durante tutta la prova.

La prova ufficiale a combustione forzata, che ebbe luogo il 16 aprile scorso, fu della durata di un'ora e mezzo come era stabilito nel contratto. Essa ebbe per iscopo di constatare, oltre al buon funzionamento, che lo sviluppo massimo di forza delle due macchine era superiore ai 4000 cav. ind. stabiliti come minimo del contratto, impiegando nelle camere dei fuochisti una pressione d'aria inferiore a 40 mm. misurati in colonna d'acqua.

Per questa prova la nave venne messa molto prossimamente in pieno carico normale, corrispondente alla provvista normale di carbone (300 tonn.), di tutti i viveri e di tutte le munizioni da guerra al completo, secondo l'esponente di carico.

I pesi ancora mancanti furono sostituiti con carbone in più ed acqua nel doppio fondo.

L'assetto corrispondeva ai seguenti dati:

Immersione media	m.	5.04
Differenza d'immersione.	»	0.60
Dislocamento	tonn.	2486

I numeri di giri si rilevarono come nella precedente prova.

Ecco i risultati medi:

Pressione media del vapore nelle 4 caldaie	lb.	150
» » dell'aria nelle camere dei fuochisti	mm.	31
» massima » » »	»	38

[1] La forza calcolata colla formola è quella che può dar luogo a penalità o a premi.

Vuoto nel condensatore di dritta	poll.	26
» » di sinistra	»	25
Numero medio dei giri.		137.1
Forza indicata delle due macchine motrici calcolata colla $F = n K N^3$	CI.	4097.5
Forza indicata dedotta dalla media delle forze rilevate	»	4260.2

Anche in questa prova tutto procedette regolarmente senza la minima traccia di riscaldamento.

La temperatura si conservò sopportabilissima tanto nei locali delle caldaie dove fu dai 30° ai 40°, quanto in quelli di macchina dove fu intorno ai 30°.

In entrambe le precedenti prove si fece una determinazione grossolana della velocità che non abbiamo riportato non avendo che un valore approssimato.

Il 10 maggio u. s. finalmente si eseguì la prova progressiva sul miglio misurato il cui scopo fu la determinazione delle relazioni che legano gli elementi: velocità della nave, giri delle eliche, forza indicata delle motrici, rendimento totale della carena.

Per questo si mise la nave nell'assetto il più possibilmente vicino a quello intermedio dei tre assetti nei quali il modello fu provato alla vasca Froude e cioè:

Immersione media.	m. 4.955
Differenza d'immersione	» 0.680
Dislocamento.	tonn. 2 433

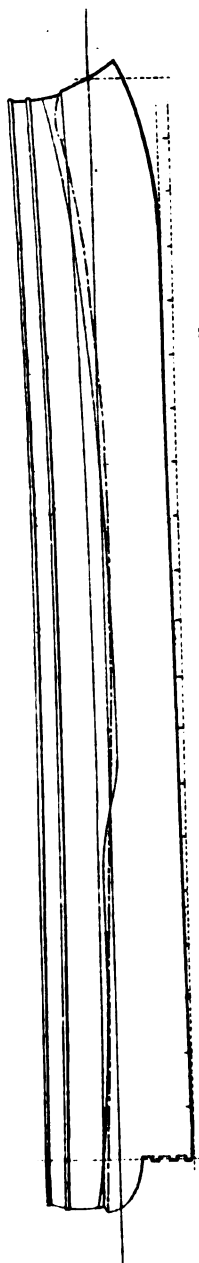
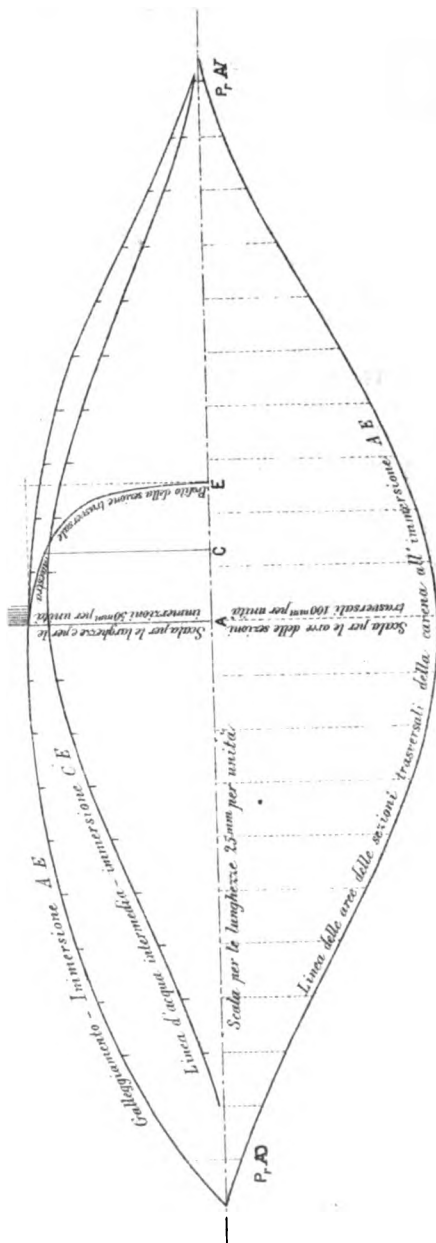
Con perfetta calma di vento e di mare la nave eseguì quattordici corse (sette di andata e sette di ritorno) sulla base regolamentare Tino-Telaro della lunghezza di m. 1861.88 e compresa fra il traguardo Palmaria-Tino e il traguardo Torre scuola-Forte S. Maria.

Quattro corse si eseguirono a tutta forza a combustione forzata con un numero medio di 138 giri; due corse a combustione leggermente forzata con 126 giri in media; le restanti corse a combustione naturale ad andature successivamente decrescenti. Varie serie di diagrammi si rilevarono per ogni corsa.

I risultati delle prove, dedotti da questi diagrammi e dalle registrazioni di un apparecchio Kelso, sono compendiati graficamente nelle curve contenute nelle tavole V e VI.

La massima velocità raggiunta fu di nodi 16.2.

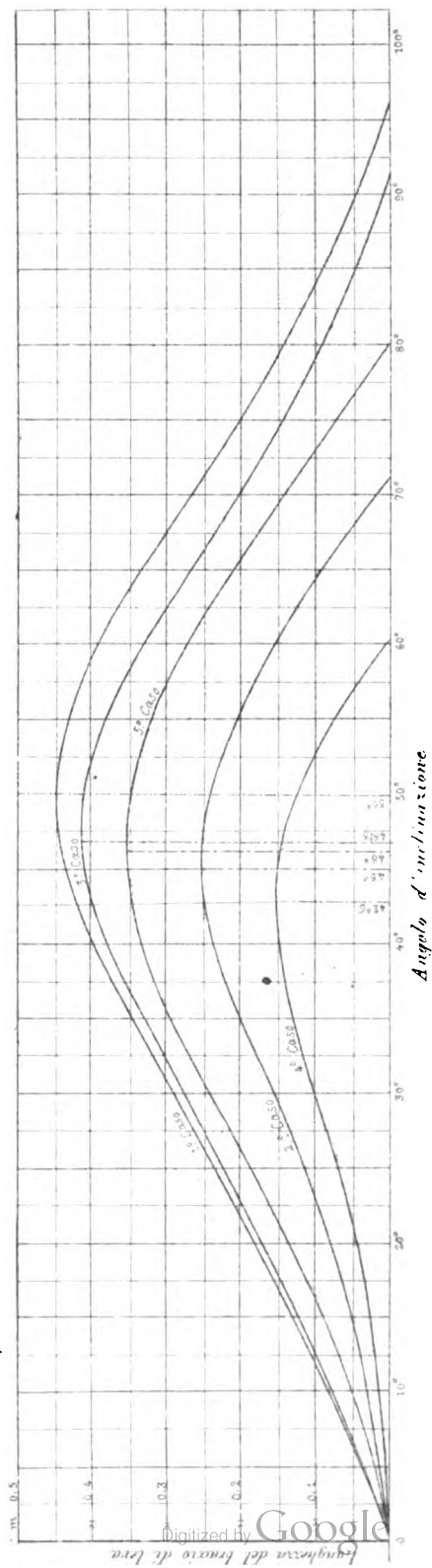
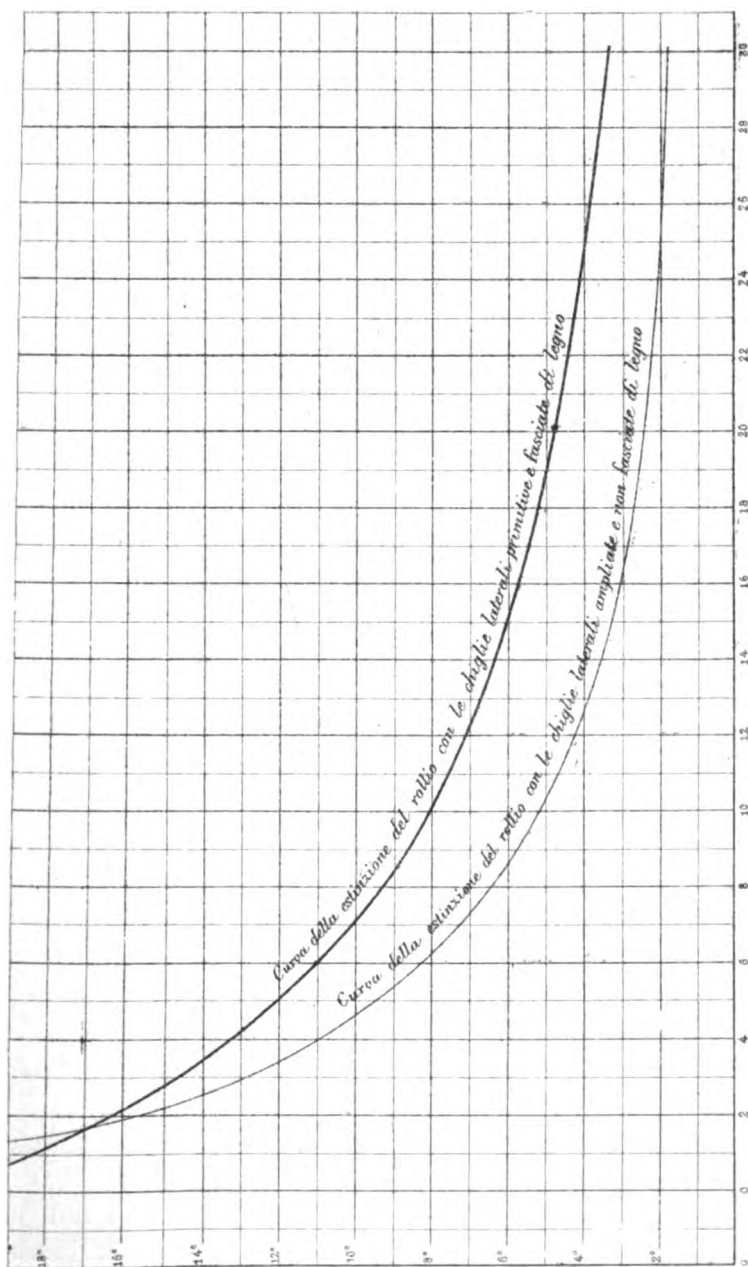
Durante queste prove sul miglio misurato si sono rilevati vari profili di onde.

Nella tav. I si riporta soltanto quello corrispondente alla massima velocità, in confronto a quello fissato con la fotografia durante le prove col modello, e riferito alla velocità di 16 miglia.

ELEMENTI DELLE FORME DELLA CARENA.

NB. — Le linee che rappresentano funzioni lineari sono espresse con i rapporti $\frac{l}{d^{\frac{1}{3}}}$

quelle che rappresentano funzioni superficiali con i rapporti $\frac{a}{d^{\frac{2}{3}}}$

(l = lunghezza; a = aree; d = dislocamento)

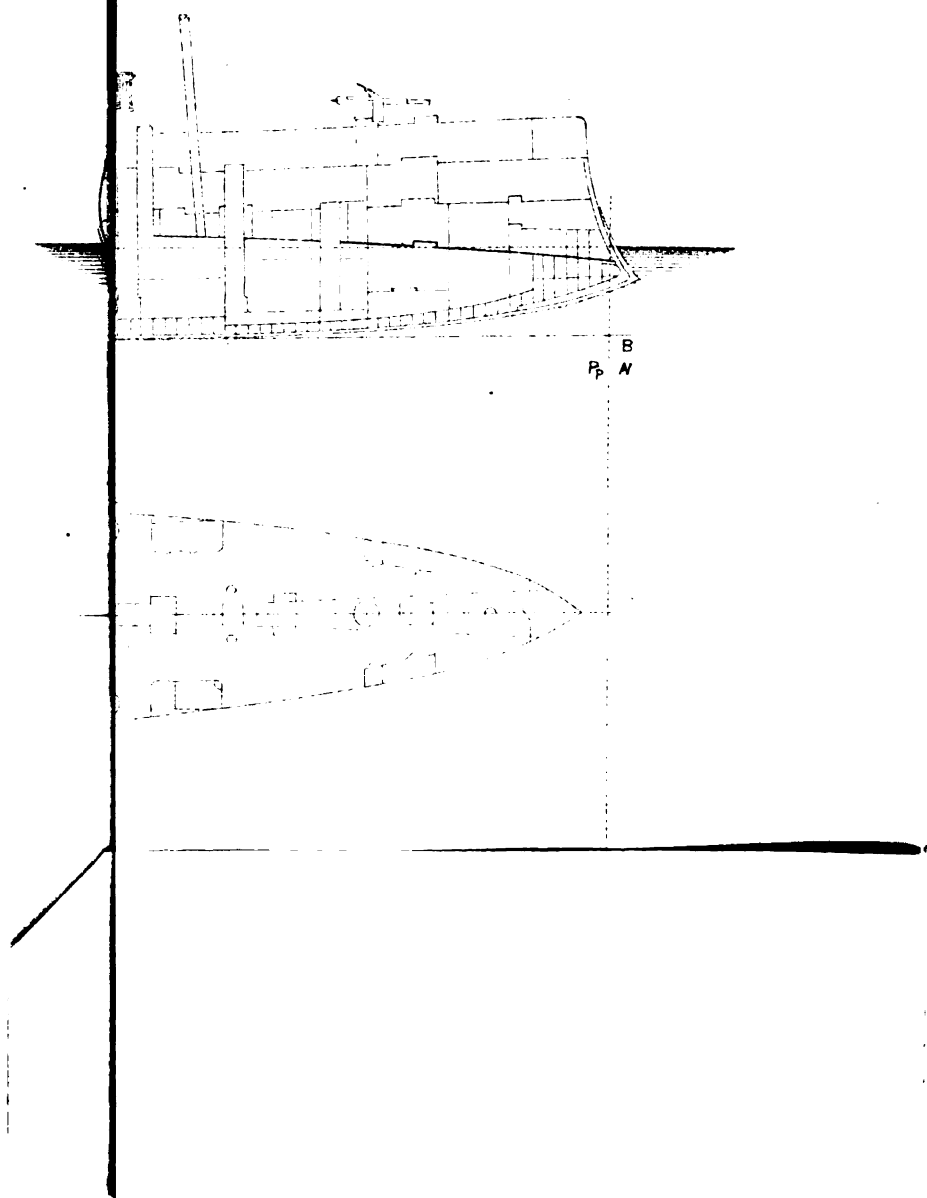
REGIA NAVE *CALABRIA*

Curve di stabilità nelle diverse condizioni di carico.

REGIA NAVE CALABRIA

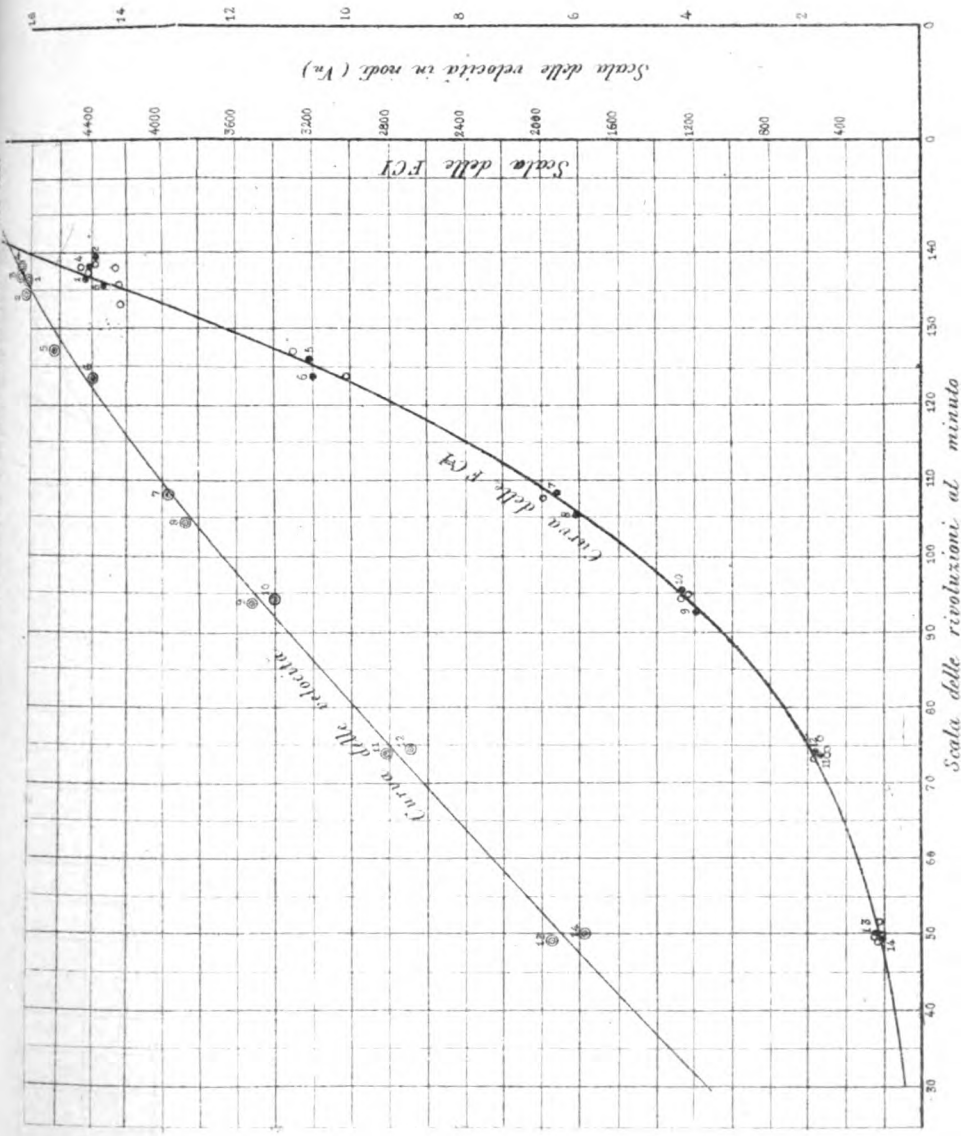
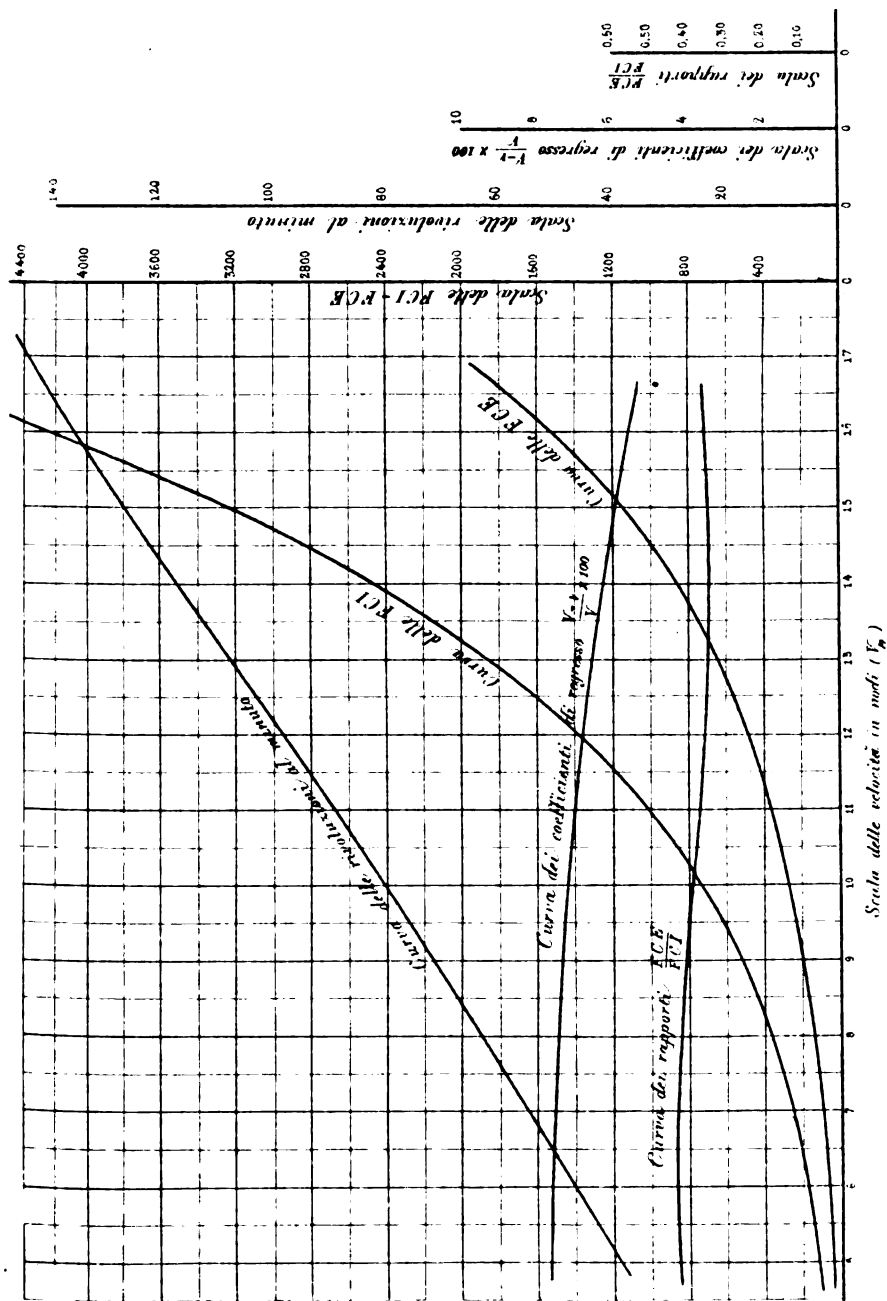
Tav. III.

CURVE DELLA ESTINZIONE DI ROLLIO.

——— Prova di oscillazione eseguite il 4 febbraio 1897

——— Id. id. id. 2 aprile 1897

B
Pp N

DIAGRAMMI DELLE PROVE A VELÒCITÀ PROGRESSIVE ESEGUITE A SPEZIA IL 10 MAGGIO 1897
Curva delle velocità
Curva delle FCI
Scala delle FCI
Scala delle velocità in nodi (Vn)
Scala delle rivoluzioni al minuto

DIAGRAMMI DELLE PROVE A VELOCITÀ PROGRESSIVE ESEGUITE A SPEZIA IL 10 MAGGIO 1897

OLANDA. — **I nuovi incrociatori *Noord Brabant, Utrecht* e *Gelderland*.** — Sono stati imposti i nomi di: *Noord Brabant*, *Utrecht* e *Gelderland* agli incrociatori che sono in costruzione a Feijenord, Vlissingen ed Amsterdam. Essi sono del tipo *Holland* (V. fascicolo di gennaio, pag. 144), ma dovrebbero filare 22 nodi, anzichè 20; spostano 3900 tonn. e saranno armati di due cannoni di cm. 15, sei cm. 12, dodici piccoli cannoni e quattro lanciasiluri. Sono protetti da un ponte grosso mm. 75.

RUSSIA. — **Notizie del bilancio della marina per il 1898 - Acquisto dei cantieri di Sebastopoli - Le caldaie della cannoniera *Krabry*.** — Le spese previste nel bilancio della marina per il 1898 sorpasseranno di 6 milioni di franchi quelle dell'anno finanziario in corso; è progettata la costruzione di una corazzata di 2ª classe del tipo *Rostilaw*, di un incrociatore del tipo *Rossia*, di un altro incrociatore di 1ª classe e di 12 torpediniere di 24 5 nodi almeno, con combustione a petrolio.

È riferito che il Governo ha deciso di acquistare per proprio conto i cantieri navali di Sebastopoli. In tal modo la flotta del mar Nero potrebbe liberamente disporre di tre grandi bacini, oltre ad altri minori, e di potenti officine per riparazioni e per costruzioni.

Le caldaie della cannoniera *Krabry* anzichè al sistema Belleville, come erroneamente fu riferito nel fascicolo precedente a pag. 122, appartengono al sistema Niclausse: sono in numero di otto e devono sviluppare 2200 cavalli avendo 630 mq. di superficie di riscaldamento e circa 21 mq. di superficie di graticola.

SPAGNA. — **Varo della controtorpediniera *Audaz*.** — Dai cantieri della « Clydebank Engineering and Shipbuilding Company » è stata varata la controtorpediniera *Audaz* identica alla *Ovado* di cui era cenno nel fascicolo di aprile u. s. a pag. 184.

Ricordiamo che codeste controtorpediniere spostano 400 tonn., sono lunghe 68.6 m., larghe 6.86 m. e pescano 1.55 m., hanno due macchine di 7 500 cav. complessivi che dovranno imprimere velocità di 30 nodi.

STATI UNITI. — **Credito straordinario per lavori occorrenti alle navi - Costruzione di torpediniere - Prove delle torpediniere *Foote* e *Porter* - Nuova torpediniera sottomarina e nuovo siluro dirigibile.** — È annunziato che il Governo domanderà un credito di due milioni di dollari per apportare modificazioni e riparazioni a varie navi. Circa

200 000 dollari saranno spesi per l' incrociatore *Chicago* e 100 000 per l'*Atlanta* le riparazioni dei quali dureranno diciotto mesi; il rimanente della somma anzidetta sarà impiegato per il *New York*, che sarà sostituito in servizio dal *Brooklyn*, il *Baltimore*, il *Philadelphie*, il *Mohican*, il *Carleston*, il *Ranger*, l'*Hartfort* e la *Pensacola*.

È stata commessa la costruzione di una torpediniera di 360 tonn. tipo Thornycroft, ai signori Harlan & Hollingsworth; di una di 800 tonn. tipo Yarrow, alla ditta Cramp, di Filadelfia, e di una di 240 tonn. del tipo Normand, alla « Bath Ironworks », di Bath, Maine. Tutte dovrebbero essere allestite in diciotto mesi.

La torpediniera *Foote* ha incominciato le prove di velocità; questa doveva risultare di 24.5 nodi in una corsa di due ore, ma fu, invece, raggiunta soltanto quella di 23.6 nodi.

La torpediniera *Porter* ha fatto in 12 ore e mezzo il giro di Long Island che misura circa 300 miglia; ha ottenuto, cioè, la velocità media di circa 25 nodi avendo in alcuni momenti raggiunto quella di 27 nodi, inferiore di 1.5 nodi alla velocità delle prove.

È riferito che a Oshkosh è stato sperimentato un battello sottomarino, il quale sarebbe rimasto venticinque minuti sott' acqua avendo a bordo tre persone ed eseguendo diverse evoluzioni con risultati dichiarati soddisfacenti.

È riferito che nella darsena di Williamstown (Victoria) sono state eseguite esperienze con un modello di « siluro dirigibile Carter » le quali avrebbero conseguito buoni risultati. Il siluro diretto elettricamente da apposita stazione, che rappresentava la torre di comando di una nave, avrebbe eseguite numerose e precise evoluzioni secondo la volontà di chi sperimentava.

Non è ancora noto se in seguito ai soddisfacenti risultati il Governo ordinerà la costruzione di qualche siluro Carter per ripetere le esperienze con l' arma pronta a compiere il suo ufficio.

MARINA MERCANTILE

INDUSTRIE, COMMERCIO, TRAFFICI MARITTIMI, ECC.

Regio decreto che sopprime la tassa camerale della Camera di commercio di Massaua sulle polizze di carico delle merci importate ed esportate per via di mare. — Il n. 157 della Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno contiene il seguente decreto:

UMBERTO I

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA.

Vista la legge 6 luglio 1862, n. 680 per la istituzione e l'ordinamento della Camera di commercio;

Vista la legge 1° luglio 1890, n. 7003, per l'applicazione delle leggi del Regno nella colonia Eritrea;

Visto il nostro decreto 26 febbraio 1893, n. 136, per la istituzione nella colonia Eritrea di una Camera di commercio;

Udito il Consiglio di Stato;

Udito il Consiglio dei ministri;

Sulla proposta del ministro degli affari esteri;

Abbiamo decretato e decretiamo:

Art. 1.

È soppressa, con decorrenza dal 1° luglio 1897, la tassa camerale della Camera di commercio di Massaua sulle polizze di carico delle merci importate ed esportate per via di mare, approvata con regio decreto 8 luglio 1894, n. 321; ed è sostituita con la imposizione di 15 centesimi addizionlali (15 per cento) alla tassa vigente nella colonia Eritrea sugli esercenti commercio, arti ed industrie.

Art. 2.

L'esazione della nuova imposta camerale sarà regolata da apposito regolamento.

Ordiniamo che il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sia inserto nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno d'Italia, mandando a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 22 aprile 1897.

UMBERTO.

VISCONTI-VENOSTA.

Visto, *Il guardasigilli:* G COSTA.

Ordinanze di sanità marittima. — *Ordinanza n. 3* - Il ministro dell'interno vista la legge sulla tutela dell'igiene e sanità pubblica (articoli 49 e 50) e le ordinanze di sanità marittima, 29 dicembre 1896, n. 4, e 14 gennaio 1897, n. 1;

Vista la convenzione sanitaria internazionale stipulata a Venezia il 18 marzo 1897;

Ritenuta la opportunità di coordinare alle proposte, fatte in detta conferenza, le misure sanitarie per impedire la importazione nel Regno della peste bubonica.

Sentito il Consiglio superiore di sanità;

Decreta·

Art. 1.

Tutte le navi provenienti dai porti o infetti da peste bubonica o facenti parte di distretti o circoscrizioni in cui siano località colpite da detta malattia, prima di essere ammesse a libera pratica nel Regno saranno sottoposte a visita medica delle persone a bordo ed alla disinfezione degli effetti di uso personale o domestico non perfettamente puliti. In dette navi si dovrà pure evacuare l'acqua di sentina, previa disinfezione, e sostituire, con buona acqua potabile, quella immagazzinata a bordo.

Dovranno inoltre risultare le seguenti condizioni:

I. — Le navi, provviste di medico di bordo e di stufa a disinfezione, saranno ammesse a libera pratica qualora il medico stesso dichiari, con attestazione giurata:

a) che sulla nave non furono caricati oggetti di uso personale o domestico, o bagagli se non previa disinfezione, o che gli oggetti medesimi furono accuratamente disinfettati a bordo;

b) che alla partenza o durante la traversata non si è verificato alcun caso certo o sospetto di peste bubonica.

II. — Le navi, che hanno medico a bordo, ma sono prive di stufa a disinfezione, saranno ammesse a libera pratica, qualora risulti da attestazione giurata del medico:

a) che non furono caricati effetti di uso personale o domestico o bagagli, se non previa disinfezione;

b) che nè al momento della partenza, nè durante la traversata si verificarono casi accertati o sospetti della malattia.

III. — Le navi, che non hanno nè medico, nè stufa a disinfezione, ma che ebbero traversata incolume, saranno ammesse a libera pratica, dopo adottate le misure indicate nel primo capoverso di questo articolo, nonchè tutte quelle altre, che l'autorità sanitaria riterrà opportune, in casi speciali, per assicurarsi della perfetta salubrità della nave.

Art. 2.

Le navi, sulle quali al momento della partenza o durante la traversata siansi verificati casi, accertati o sospetti di peste bubonica, potranno essere ammesse a libera pratica, dopo che siano state adottate tutte le misure prescritte nell'art. 1, primo capoverso, e quando si verifichino le seguenti condizioni:

I. — Per le navi, provviste di medico e stufa a disinfezione, sarà concessa la libera pratica, qualora il medico dichiari, con attestazione giurata, che sono trascorsi almeno dodici giorni dopo la morte o la completa guarigione dei colpiti; e che siasi praticata la disinfezione degli effetti ed oggetti appartenenti agli infermi, e delle persone che li hanno assistiti o che hanno avuto con essi contatto, nonchè degli ambienti in cui gl' infermi stessi furono curati.

II. — Per le navi che hanno medico a bordo, ma sono sprovviste di stufa a disinfezione, sarà pure accordata la libera pratica, quando risulti da attestazione giurata del medico, che sono trascorsi almeno quattordici giorni dalla morte o completa guarigione dei colpiti, e che siasi praticata con agenti chimici la disinfezione di cui al comma precedente.

III. — Per le navi, infine, che non hanno nè medico, nè stufa a disinfezione, ma che si trovano nella condizione di avere avuto a bordo casi sospetti od accertati di peste, anche prima dei quattordici giorni, l'ammissione a libera pratica avrà luogo dopo l' invio delle navi stesse ad una stazione sanitaria per esservi trattenute tutto il tempo occorrente per la disinfezione, e per assicurarsi del completo risanamento di esse.

Art. 3.

Le navi che presentino all'arrivo casi accertati o sospetti di peste bubonica, o che ne abbiano avuto da meno di dodici giorni, saranno tutte, senza eccezione, dirette ad una stazione sanitaria per subirvi tutte quelle misure che saranno prescritte volta per volta dal Ministero dell' interno.

Art. 4.

È proibita la importazione delle seguenti merci provenienti, direttamente o indirettamente, da località infette da peste bubonica:

a) effetti di uso personale o domestico non nuovi, trasportati come mercanzie in grande;

b) stracci, anche se compressi con forza idraulica, e trasportati come mercanzie in balle;

c) pelli grezze, fresche o secche;

d) avanzi freschi di animali, unghie, zoccoli, crini, setole, lane grezze;

e) capelli.

Il divieto, di cui al presente articolo, sarà esteso alle merci della stessa natura, ma di provenienza diversa, quando sieno state caricate su navi, che hanno approdato nei porti infetti, tranne il caso, che le merci stesse sieno state collocate in appositi locali e mantenute separate da quelle, di cui è proibita l'importazione, imbarcate nei porti medesimi.

Art. 5.

Qualunque carico di merci, indicate nell'art. 4, proveniente da un porto immune, appartenente allo Stato dove sono le località contaminate da peste bubonica, dovrà essere accompagnato dal certificato sanitario e di origine rilasciato dalle competenti autorità locali e vidimato dal regio console od agente consolare italiano avente giurisdizione nel luogo d' imbarco.

Art. 6.

Le visite sanitarie alle navi saranno praticate di giorno.

Art. 7.

Le misure sanitarie, indicate nella presente ordinanza, salvo casi speciali, saranno applicate nel primo scalo di approdo.

Negli scali successivi, qualora nulla di anormale sia intervenuto durante la traversata, dopo il primo approdo, le misure sanitarie si limiteranno alla visita medica generale delle persone a bordo ed alla disinfezione dei soli effetti destinati allo sbarco.

Circa l'invio delle navi alle stazioni sanitarie, quando ne sia il caso, saranno per ora fatte approdare tutte a quella dell'Asinara, salvo a designare altra stazione, quando se ne presenti l'opportunità.

Art. 8.

Sono revocate le ordinanze 29 dicembre 1896, n. 4, e 14 gennaio 1897, n. 1.

I signori prefetti delle provincie marittime, le capitanerie e gli uffici di porto del Regno sono incaricati dell'esecuzione della presente ordinanza.

Roma, addì 8 maggio 1897.

Il ministro: RUDINÌ.

Ordinanza n. 4. — Il ministro dell' interno vista la ordinanza di sanità marittima odierna n. 3, nella quale si contengono le disposizioni di massima concernenti il regime sanitario contro la peste bubonica;

Vista la legge 22 dicembre 1888, n. 5849 (serie 3ª);

Decreta:

Art. 1.

Agli effetti dell' art. 1 della precitata ordinanza sono dichiarati infetti da peste bubonica i porti situati nel litorale compreso tra il confine dell' Indostan col Bellucistan ed il possedimento portoghese di Goa.

Art. 2.

Il divieto d' importazione delle merci, di cui nell'art. 4 della surripetuta ordinanza, è applicabile ai porti indicati nel precedente articolo, non che a tutti i paesi e distretti della Presidenza di Bombay.

I signori prefetti delle provincie marittime, le capitanerie e gli uffici di porto del Regno sono incaricati della esecuzione della presente ordinanza.

Roma, 8 maggio 1897.

Il ministro: RUDINÌ

Ordinanza n. 5. — Il ministro dell' interno, allo scopo di accordare alla navigazione ed al commercio tutte le facilitazioni compatibili con le esigenze del servizio sanitario, e precipuamente nell' intento di evitare i ritardi alla ammissione a libera pratica dei piroscafi che, pur essendo immuni, devono subire la visita medica e le

disinfezioni per il solo fatto della loro provenienza da località infette da peste bubonica; vista la legge 22 dicembre 1888, n. 5849 (serie 3ª), sulla tutela della igiene e sanità pubblica; decreta:

Art. 1.

Sui piroscafi provenienti dai porti indiani indicati nell'ordinanza di sanità marittima 8 maggio p. p., n. 4, e diretti in Italia, quando dai rispettivi proprietari o capitani se ne faccia formale richiesta, sarà imbarcato a Porto Said un medico designato volta per volta da questo Ministero.

Art. 2.

Il detto medico è incaricato della vigilanza sanitaria generale a bordo, durante la traversata da Porto Said ai porti italiani di approdo; e nelle ventiquattro ore che precedono l'arrivo del piroscafo in un porto italiano, dovrà assicurarsi che sieno compiute le disinfezioni degli oggetti sudici di uso personale o domestico, e procederà alla visita medica di tutte le persone imbarcate.

Art. 3.

Egli è inoltre tenuto, all'arrivo del piroscafo, a presentare alla autorità portuale una sua dichiarazione scritta indicante le condizioni igieniche e sanitarie a bordo, non che il trattamento da usarsi.

Ove tutto risulti in perfetta regola, il piroscafo, nei riguardi sanitari, sarà, senz'altro, ammesso a libera pratica; quando invece sia segnalata qualche anormalità a bordo, verrà il piroscafo sottoposto a quelle misure che pei vari casi sono prescritte dalle ordinanze di sanità marittima in vigore.

Art. 4.

Il summenzionato medico ha diritto al trasporto e vitto di 1ª classe gratuiti a bordo ed il suo onorario, fissato, di caso in caso, d'accordo con questo Ministero, sarà pure a carico dei capitani dei piroscafi.

Art. 5.

Le prescrizioni dell'ordinanza di sanità marittima 8 maggio p. p., n. 4, rimangono nella loro sostanza invariate, non modificandosi con la presente se non le modalità per la esecuzione della visita medica e delle disinfezioni per quei soli piroscafi che, dalla partenza all'arrivo, si mantennero costantemente in condizioni normali.

I signori prefetti delle provincie marittime, le capitanerie e gli uffici di porto del Regno sono incaricati dell'esecuzione della presente ordinanza.

Roma, 20 giugno 1897.

Per il ministro : BERTARELLI.

Decreto ministeriale che revoca il divieto per l'importazione nel Regno degli animali ed avanzi di animali provenienti dalla colonia del Capo, dal Natal e dalla colonia Eritrea (*Gazzetta Ufficiale* del 21 giugno 1897, n. 143). — Il ministro di agricoltura, industria e commercio, vista la legge 22 dicembre 1888, n. 5849 (serie 3ª), per la tutela dell'igiene e della sanità pubblica; visto il regolamento per la sanità marittima, approvato con regio decreto 29 settembre 1895, n. 636; visto il decreto del dì 26 gennaio 1897 che regola la importazione nel Regno di bestiame, cuoi salati, pelli non conciate, lane greggie, corna, unghie ed altri avanzi di animali, e quella delle carni conservate; visto il decreto del 13 aprile 1897, col quale fu disposto che il divieto per l'importazione nel Regno di animali ed avanzi di animali, imposto col precedente decreto del 26 gennaio 1897, si estendeva alla colonia del Capo di Buona Speranza, al Transwaal, agli altri Stati posti sulla costa orientale dell'Africa, all'Abissinia e alla colonia Eritrea in causa della peste bovina; attesochè è risultato ufficialmente che la colonia del Capo, il Natal e la colonia Eritrea sono attualmente immuni da peste bovina; sentito l'avviso del Comitato zootecnico e delle epizoozie; decreta:

È revocato il divieto per l'importazione nel Regno degli animali e degli avanzi di animali provenienti dalla colonia del Capo, dal Natal e dalla colonia Eritrea.

I signori prefetti delle provincie marittime, le capitanerie e gli uffici di porto, nonchè gli uffici doganali del Regno, sono incaricati dell'esecuzione della presente ordinanza, che entra in vigore oggi.

Roma, addì 18 giugno 1897.

Il ministro: GUICCIARDINI.

NOTIZIE VARIE.

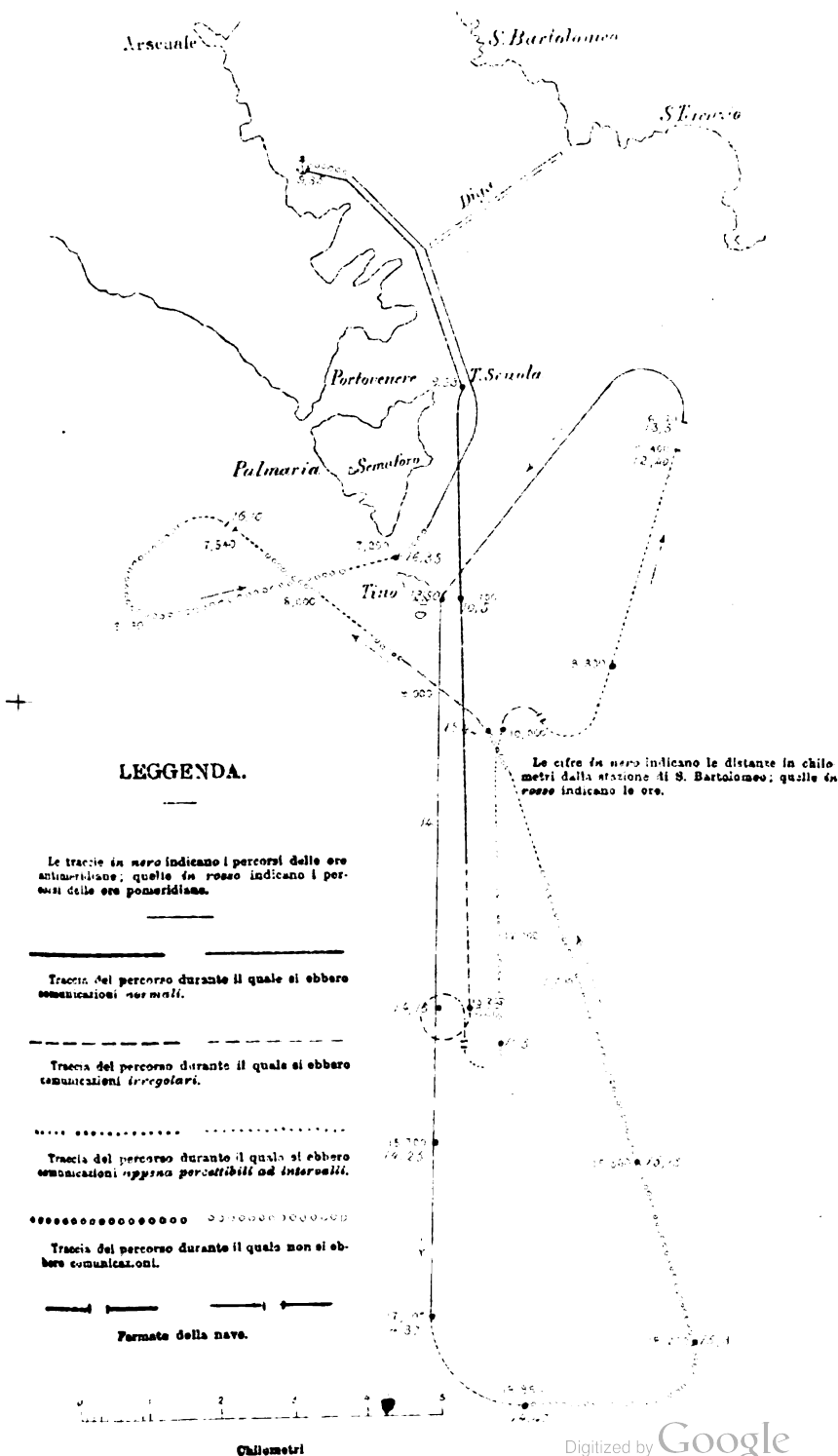
Telegrafia elettrica senza fili. — Durante lo scorso mese di luglio ebbero luogo, a Spezia, alcuni esperimenti sommari di telegrafia senza fili con gli apparecchi Marconi, per cura di una Commissione speciale presieduta dal contr'ammiraglio presidente della Commissione permanente per gli esperimenti del materiale da guerra e composta di ufficiali superiori dello stato maggiore generale e di elettricisti della categoria « specialisti laureati » della regia marina. A tali esperienze assisteva l' inventore medesimo, signor Guglielmo Marconi.

Precedentemente, in Roma, per cura del Ministero della marina, avevano avuto luogo alcune esperienze di trasmissione di telegrammi, con gli stessi apparati, alla presenza delle LL. Maestà, di alcuni ministri, di membri del Parlamento, di ufficiali del regio esercito e della regia marina e dei rappresentanti della stampa. Questa prima fase sperimentale, diretta e condotta dal Marconi medesimo, aveva avuto lo scopo di far noto il nuovo trovato e di appagare la legittima curiosità che questo inspirava. Ed in tale occasione una geniale illustrazione degli apparecchi e dei principî teorici su cui il funzionamento di questi si basa era stata fatta dal dottore Luigi Pasqualini, elettricista principale della regia marina, con una novità di concetti ed una acutezza di vedute in tutto degne della eletta mente e della vasta coltura che adornano questo funzionario.

Data la ristrettezza del tempo che, dopo le esperienze di Roma, restava disponibile per quelle da compiere a Spezia (tempo limitato dall'obbligo che incombeva al Marconi di fare ritorno in Inghilterra per soddisfare impegni precedentemente assunti) e non avendo a disposizione se non un solo trasmettitore e due ricevitori soltanto per le esperienze che si aveva in animo di eseguire, il programma di queste venne limitato al più ristretto campo possibile; riservandosi la regia marina di continuare per proprio conto, annuente l' inventore, a studiare la questione ed a ripetere ed eseguire ulteriori esperimenti, con maggior dovizia di mezzi, dopo la dipartita del Marconi e dopo aver riprodotto in modo conveniente gli apparecchi necessari allo scopo.

L'argomento è di tale novità e di tanta importanza che crediamo utile non indugiare a dare a larghi tratti un resoconto delle esperienze di Spezia.

CAMMINO PERCORSO DAL "S. MARTINO"

PER LE ESPERIENZE COLL'APPARECCHIO MARCONI

Esperienze di Spezia. — Nei giorni 10, 11, 12 e 13 luglio, che seguirono l'arrivo del Marconi alla Spezia, dopo rimessi in perfetto assetto gli apparecchi, furono eseguite alcune prove preliminari a terra; fra le quali degna di nota fu quella compiuta trasmettendo telegrammi fra S. Bartolomeo ed il Comando in capo della regia marina, distanti fra loro m. 3600. La segnalazione riuscì perfetta.

Per queste esperienze, come per tutte le altre seguenti, vennero usati, come si è detto, gli apparecchi di proprietà del Marconi, di cui le caratteristiche erano le seguenti.

Trasmettitore. — L'apparecchio trasmettitore comprendeva:

Un oscillatore modello Righi, con disposizione delle sfere principali nell'olio di vasellina. Il diametro delle sfere principali era di mm. 100 circa; quello delle sfere minori, o di carica, di mm. 50.

Un rocchetto atto a produrre scintille di cm. 25 di lunghezza, all'incirca.

Una batteria portatile di accumulatori, destinata ad alimentare il rocchetto, costituita da quattro elementi di 12 a 15 ampère-ora di capacità, nelle esperienze dei giorni 14, 15 e 16 luglio; ed una batteria stazionaria di cinque elementi di 150 ampère-ora, nelle esperienze dei giorni 17 e 18 luglio.

Ricevitore. — Di due modelli di apparecchi ricevitori posseduti dal Marconi venne sempre usato, per il ricevimento a distanza, quello disposto su tavoletta. L'altro, disposto in cassetta (modello Post-Office), venne sistemato nei giorni 16, 17 e 18 a S. Bartolomeo in vicinanza del trasmettitore, per avere un controllo dei segnali effettivamente trasmessi.

Sistemazione delle stazioni. — L'apparecchio trasmettitore, per tutto il corso delle esperienze, trovavasi sistemato in prossimità dell'angolo nord-ovest del magazzino contiguo al laboratorio elettrico di S. Bartolomeo, ove era stato innalzato un albero che doveva sostenere il cosiddetto conduttore aereo, destinato ad essere congiunto per l'estremità inferiore ad una delle sfere di carica dell'oscillatore.

Questo conduttore era costituito da un cavo di rame di mm^2 10 di sezione, isolato con gomma, e terminava all'estremità superiore con una lastra di zinco di m. 0.40 $\times$ m. 0.40.

All'altra sfera di carica dell'oscillatore era collegato un conduttore di terra, costituito da un filo nudo di rame di 3 a 4 mm. di diametro, che terminava all'altro estremo con una piastra a mare.

L'apparecchio ricevitore, sistemato sopra una nave, aveva anch'esso il conduttore aereo ed il conduttore di terra, ed il primo era munito, altresì, di una lastra di zinco di m. 0.40 $\times$ m. 0 40 all'estremità superiore.

Esperienze del 14 luglio. — Il ricevitore fu sistemato a bordo del rimorchiatore *N. 8*. Questa nave era già stata provveduta di un albero alto m. 16 sul mare. A questo albero venne alzato il conduttore aereo, rivestito in gomma, di circa m. 16 di lunghezza e di 10 mm^2 di sezione. La lunghezza del conduttore al trasmettitore era di circa m. 26.

Il rimorchiatore lasciò il porticciuolo di S. Bartolomeo dirigendo sul Varignano. La segnalazione trasmessa dalla stazione di terra riuscì chiara ed intelligibile durante la traversata, sino a prossimità del Varignano (m. 4000 circa); dopodichè si ricevettero segnali indecifrabili. Fatta poscia rotta su Montenero (Livorno), si continuò a ricevere segnali indecifrabili fino alla distanza di chilom. 12.700 dalla stazione trasmettente, e solo, di tempo, in tempo, qualche lettera risultò sufficientemente distinta e decifrabile.

Ripresa la via del ritorno, si ricevettero sempre segnali indistinti.

Questa mancata chiarezza nella ricezione fu attribuita sia alla poca pratica di chi trasmetteva con un apparato nuovo ed imperfettissimo, per quanto riguardava il tasto di trasmissione, sia ad influenze atmosferiche.

Esperienze del 15 luglio. — Si ripetè la prova del giorno precedente con lo stesso rimorchiatore, conservando nelle stesse condizioni tutto, tranne che la lunghezza del conduttore aereo della stazione trasmettente, che fu portata a m. 30.

Avuto riguardo ai fatti riscontratisi nel giorno precedente e volendo correggere, per quanto possibile, una delle supposte cause dei fatti stessi, ossia l'assoluta deficienza del tasto trasmettente, si stabilirono per questa esperienza alcune norme per regolare la trasmissione e fornire il modo di controllarne l'andamento. Tali norme erano le seguenti: « Dopo 10 minuti, dalla partenza del rimorchiatore, iniziare la trasmissione dei segni ad intervalli di 10″, successivamente punti e linee. Dopo 15 minuti trasmettere una frase, conservando fra segno e segno l'intervallo di 10″. Sospendere, quindi, la trasmissione per un intervallo di 5 minuti, trascorso il quale ripetere quanto sopra con intervalli di 5″, anzichè di 10″ ».

Partito il rimorchiatore dal porticciuolo di S. Bartolomeo, il ricevitore registrò alcuni segni prima ancora che cominciasse la trasmissione da terra; fatto dovuto certamente a cause estranee. Si diresse per la bocca ovest della diga e si continuò a ricevere segnali, non però nell'ordine e con gl'intervalli prestabiliti, ma molto più frequenti.

Il cielo era coperto da nubi temporalesche e sulla Valle di Magra lampeggiava di tratto in tratto. La qual cosa, avvalorata dalla osservazione, fece ritenere che i segni ricevuti prima dell'inizio della segnalazione fossero *intrusi* dovuti alle influenze atmosferiche e che

anche durante la corrispondenza si fossero intromessi molti di tali segni, rendendo illeggibile la zona di carta su cui era impressa la segnalazione.

Raggiunto nuovamente S. Bartolomeo, si riprese l'esperienza dopo dileguate le nubi temporalesche e rasserenato il tempo e si diresse di nuovo per la bocca ovest della diga. La corrispondenza risultò subito nitidissima. Non essendo conveniente, però, di prendere il largo, per causa del mare grosso da libeccio che si era stabilito, si raggiunse lo Schenello, ove si continuò a ricevere, da fermo, segnalazioni in modo perfetto alla distanza dal trasmettitore di circa m. 5500.

Rimesso in moto, il rimorchiatore navigò nel seno di Portovenere in modo da interporre fra sè stesso e la stazione di S. Bartolomeo la punta della Castagna, per verificare quale effetto questo schermaglio avrebbe avuto sulla segnalazione. I segnali cessavano appena avveniva il mascheramento e ripigliavano non appena questo cessava.

Nella corsa di ritorno la segnalazione continuò ad essere nitida ed esatta.

Da questa esperienza risultò, dunque, che gli ostacoli naturali possono impedire completamente la trasmissione, almeno quando gli apparecchi sono molto vicini agli ostacoli stessi; e che l'elettricità atmosferica può disturbare la trasmissione sino a rendere indecifrabile un segnale. Si osservò, inoltre, che i segni prodotti dalle influenze atmosferiche sono molto brevi, e che, con un poco di pratica e regolando la celerità della trasmissione, essi possono riuscire distinti da quelli dovuti alla trasmissione regolare.

Giova notare che non era stato, per questa esperienza, sistemato nessun mezzo per premunirsi contro effetti esterni.

Esperienze del 16 luglio. — Si ripeterono le prove nelle identiche condizioni del giorno precedente. Il tempo era sereno ed il rimorchiatore, uscito dalla bocca ovest della diga, fece rotta sopra Gorgona. A S. Bartolomeo fu sistemato, in prossimità del trasmettitore, l'altro ricevitore, del modello Post-Office, per controllo dei segnali trasmessi. Perchè i segnali riuscissero più distinti, si stabilì di trasmettere ogni due minuti un gruppo di due *V* ed ogni dieci di questi gruppi una frase.

Il ricevimento risultò distintissimo sino al Tino (m. 7480). A m. 9000, circa, qualche segnale cominciò ad essere incompleto A m. 10 500 molte lettere riuscirono incomplete ed i telegrammi non furono più decifrabili. A m. 12 500 si ricevette qualche raro segnale distaccato.

Ripresa la via del ritorno, in prossimità del Tino i segnali risultarono di nuovo completamente chiari e tali si conservarono fino all'arrivo a S. Bartolomeo.

Esperienze del 17 luglio. — Le prove ebbero luogo fra la solita stazione di S. Bartolomeo e la regia nave corazzata *San Martino*, ancorata davanti Panigaglia, ad una distanza di m. 3200 dalla stazione trasmettente. Il conduttore aereo, presso questa stazione, era stato portato alla lunghezza di m. 34.

L'apparecchio ricevitore fu sistemato a bordo dapprima in coperta sul lato destro, a metà lunghezza della nave, quasi completamente smascherato rispetto al trasmettitore, essendo la murata alta soltanto m. 1.35 e quindi essendo l'orlo di essa elevato di solo cm. 50 sull'apparecchio, che trovavasi poggiato su di un tavolo. Il conduttore aereo, costituito dal solito cavo isolato, era a bordo issato ad una ghia, di cui il bozzello era assicurato ad un falso strallo di cavo stabilito fra i due alberi ad una altezza di m 22 sul mare. La lunghezza di tale conduttore aereo era di m. 17. Il conduttore di terra faceva capo ad un pezzo di ferro dello scafo.

La prua della nave era rivolta all'incirca verso il Fezzano, in guisa che la stazione trasmettente era rilevata dal ricevitore per 45° circa a poppavia del traverso.

La trasmissione riuscì perfetta.

Il ricevitore venne, poscia, trasportato in batteria e collocato, col tavolo, precisamente sulla griglia in ferro del boccaporto della macchina; mantenendo il conduttore aereo sospeso come precedentemente, con la sua estremità superiore alla stessa altezza, ma allungandolo convenientemente, mercè una giunta, in modo da potere essere fissato all'apparecchio nella nuova posizione di questo.

Per tale disposizione il ricevitore rimaneva dietro alla corazza verticale della nave (grossa 11 cm.) e circondato da un grande quantità di masse metalliche, costituite dalle ossature, dalle murate, dai ponti, dalle artiglierie, dai grossi pezzi della macchina sottostante, nonchè da numerosi tubi di ferro e di rame destinati a condotte di acqua, o di vapore, e da portavoci a canalizzazioni elettriche di illuminazione e di accensione delle artiglierie.

Anche in questa seconda stazione la ricezione dei segnali fu perfetta.

Si volle, infine, sistemare il ricevitore al disotto della linea di galleggiamento, in una località ove fosse separato dal trasmettitore da una maggiore altezza di corazza verticale e da uno strato acqueo; ed a tal' uopo lo si installò nella stiva poppiera, al disopra dei quartieri in legno che ricoprono le casse dell' acqua. In questa posizione il ricevitore risultava a m. 2.50 sotto il pelo dell' acqua e molto prossimo a considerevoli masse di ferro, quali erano le dette casse di acqua e le lamiere che rivestivano il corridore dell'asse dell'elica.

Anche in questa stazione la trasmissione ebbe luogo in modo

soddisfacente, sebbene meno perfetto che nelle stazioni precedenti. Il conduttore aereo era stato, naturalmente, allungato in modo conveniente, lasciando invariata la posizione del suo estremo superiore, come nel caso precedente.

Esperienze del 18 luglio. — Queste esperienze, ultime della serie, furono eseguite col *San Martino* in moto. L'apparecchio ricevitore era stabilito a destra sul casseretto, ed il conduttore aereo, sospeso ad un' asta aggiunta allo spigone dell'albero di maestra, aveva una lunghezza di m. 34. Il conduttore di terra faceva capo allo scafo della nave.

Alla stazione di trasmissione a S. Bartolomeo era stato sistemato l'altro ricevitore, per controllo delle segnalazioni. La lunghezza del conduttore aereo era di m. 34.

Come rilevasi dal grafico, la nave si mosse dirigendo pel passo ovest e poscia fece rotta pel sud. Le trasmissioni ebbero inizio dopo lo scambio di un segnale convenzionale fra le due stazioni, e seguendo la norma prestabilita, di trasmettere, cioè, due *V* consecutivi ad intervalli di 2 minuti ed una frase, o parola, ogni 15 minuti.

Giunta la nave alle ore 10.20 a chilom. 12.500 dalla stazione trasmettente, la segnalazione, sino allora risultata perfetta, cominciò ad apparire irregolare; e poco dopo non si ricevette che qualche segno. Le comunicazioni cessarono del tutto quando la nave giunse a distanza di chilom. 13.500 da S. Bartolomeo.

Si rallentò, a tal punto, l'andatura, e si fece con la nave un giro intero sulla destra, nella speranza che se la cessazione della segnalazione avesse potuto derivare da incidenti sopravvenuti a terra, potesse ripristinarsi la segnalazione stessa dopo eliminata la causa perturbatrice. Non riuscendo, però, in questo intento, fu invertita la rotta primitiva, seguendo la quale, appena giunta la nave a chilom. 12 dalla stazione trasmettente, riapparvero i primi segnali incomposti, i quali gradatamente assunsero forma sino a risultare buoni, se non ottimi ancora, ad una distanza di circa 10 chilom.

Rinnovandosi il dubbio che queste anomalie fossero dovute a qualche guasto sopravvenuto negli apparecchi, o ad indebolimento degli accumulatori a terra, si fermò la macchina per permettere un rassettamento dei vari apparecchi della stazione trasmettente, nel caso fosse stato necessario. Nello stesso tempo, a bordo, si migliorò la disposizione del conduttore di terra. Ciononpertanto non si ebbero vantaggi nella segnalazione susseguente.

A tal punto si interruppe l'esperienza per circa due ore, come era stato convenuto preventivamente con la stazione trasmettente.

Quando fu ripreso l'esperimento, la nave trovavasi a circa 6 chilomeri da San Bartolomeo, ed i segnali si ricevettero di bel nuovo in

modo perfetto. La nave fu diretta nuovamente per sud ed il ricevimento dei segnali continuò in modo perfetto sino alle ore 14.30, alla distanza di chilom. 16.300. A questa distanza avvennero nuovamente interruzioni, riuscendosi tuttavia ad ottenere qualche parola decifrabile anche alla distanza di circa chilometri 18.

Cessate a tale punto le comunicazioni, si invertì rotta nuovamente ma si dovette giungere a 12 chilom. da San Bartolomeo per potere ricevere qualche segnale, che però risultò indistinto. La prua fu poscia rivolta per passare a ponente del Tino, per verificare se si sarebbero ottenute trasmissioni dietro le isole di Tino e Palmaria. Giunta la nave a ridosso di queste, a circa un chilometro da esse e 7 ad 8 da San Bartolomeo, le comunicazioni cessarono.

Si volle tentare ancora se discostandosi alquanto dalle isole schermaglio, pure restando da esse coperti, si sarebbe ottenuto un effetto migliore; ma il risultato fu negativo sino a 9 chilom.; e giudicando che difficilmente si sarebbero avute comunicazioni allontanandosi ancora, per la soverchia distanza che si sarebbe frapposta fra la nave e la stazione trasmettente, e visto altresì l'ora tarda raggiunta, la nave riprese la via dell'ancoraggio pel passo Palmaria-Tino.

In quest'ultimo percorso, poco prima di giungere nel passo, le comunicazioni si ristabilirono; ma i segnali non risultarono distinti, se non quando si giunse in vista di San Bartolomeo (m. 6500 di distanza), e continuarono tali sino a che, ripreso la nave l'ancoraggio, cessò l'esperimento.

Riassumendo, intorno a questa esperienza del 18 luglio, non è, per ora, possibile rendersi conto della diversa distanza raggiunta nelle ore pomeridiane, tanto superiore a quella raggiunta nelle ore antimeridiane, se non ammettendo che alla sera gli apparecchi fossero meglio regolati, che al mattino. Ed a questo proposito occorre notare che alle ore 11 lo stesso inventore rimise in ordine il suo ricevitore, e che nelle pomeridiane fu osservato a San Bartolomeo che il funzionamento dell'oscillatore era più regolare.

Nelle condizioni in cui furono fatti gli esperimenti i segnali si possono ricevere sino a 18 chilom., ma riescono chiaramente decifrabili soltanto sino a poco più di 16 chilom., purchè non vi sieno ostacoli, o schermagli, fra il conduttore aereo del trasmettitore e quello del ricevitore.

In questa esperienza apparve che gli alberi della nave, le sartie, i fumaiuoli, i palchi di comando, ecc., che si interponevano fra gli apparecchi quando la nave volgeva la prua verso San Bartolomeo, riducevano la distanza utile a m. 6500 circa.

I monti interposti si manifestarono di impedimento alla corrispondenza, almeno nelle condizioni in cui l'esperienza venne eseguita;

cioè essendo gli apparecchi a distanza fra loro superiore ai 7 chilometri ed il ricevitore a meno di 3 chilom. dall'ostacolo, la cui sommità raggiunge, un' altezza di 100 a 150 m.

Come apparirà al lettore da questa esposizione, molto si è ottenuto, con mezzi assolutamente scarsi e quasi di ripiego; e giova sperare che più assai si potrà ottenere ancora, procedendo ad altre esperienze, correggendo, ritoccando e studiando perfezionamenti opportuni agli apparecchi (al trasmettitore in ispecie) ed alle disposizioni dei singoli organi.

Sarà, poi, interessante mettere in chiaro in quale misura gli ostacoli diminuiscono la distanza di trasmissione, e le azioni atmosferiche disturbino il buon andamento delle segnalazioni.

Fin da ora si può, però, ritenere pratico il sistema per molteplici usi inerenti al servizio marittimo. L' impianto di stazioni reciproche nel golfo di Spezia è imminente; come imminente è l' impianto di stazioni reciproche, per uso del pubblico, nelle isole inglesi di Guernesey e Sarque.

L' adozione del sistema per le navi abbisogna ancora di essere ponderata e studiata mercè esperienze ulteriori. Il trasmettitore, nell'attuale sua foggia almeno, non è pratico per impianti su navi. Pare che esso sia stato già sostituito, presso la regia marina inglese, con altro di differente tipo; e già, presso il laboratorio elettrico principale della nostra marina, è in corso di studio un campione opportunamente costituito.

La regia marina con costanza ed alacrità continuerà lo studio della questione; è, però, probabile che tali nuovi studi ed esperienze avranno carattere riservato.

Concludendo, è innegabile che col ritrovato del Marconi la scienza abbia fatto un gran passo. Fenomeni nuovi si sono palesati, di cui gli scienziati si accingono a sviscerarne l' essenza e ricercarne le cause. Auguriamo a questi il trionfo, ed auguriamoci, intanto, che i tecnici, gli uomini che debbono applicare ed agire, si accingano con lena a trarre il maggior rendimento dalla geniale invenzione del giovane Marconi.

In ultimo, e quale chiusa di queste note, ci permettiamo di esprimere i sensi della nostra ammirazione verso l' illustre professore W. Preece, il quale, con una nobiltà d' animo ed un disintesesse molto rari, invero, pure avendo creato un sistema proprio di telegrafia senza fili, rinunciava all' immancabile successo che questo gli avrebbe procacciato, dopo riconosciuta la superiorità del sistema Marconi, ed accoglieva sotto le sue potenti ali protettrici il giovane inventore straniero, impartendogli il battesimo della celebrità.

A. POUCHAIN.

Navigazione da diporto. — *Italia.* — Il programma ufficiale della riunione bandita dal « R. Y. C. I. » nel golfo di Rapallo differisce così poco da quello pubblicato nel fascicolo di luglio che non varrebbe la pena di tornarvi sopra se non fosse per gli strascichi e per gli arrotondamenti verificatisi più presto di quanto prevedevamo.

Le tre prove per il premio unico di lire mille rimangono invariate e detto premio - così dice il programma ufficiale - verrà assegnato « al yacht che risulterà aver impiegato il minor tempo nel percorso delle tre prove »; o in in altri termini, se non abbiam frainteso, si sommeranno i tempi impiegati da ogni yacht in ciascuna delle prove dichiarando vincitore quello che avra il totale più piccolo.

Se così è non ci riesce di ben comprendere quale obbiettivo siasi voluto raggiungere; non certo quello di premiare il più veloce fra i concorrenti perchè basta un esempio semplicissimo per dimostrare che si può vincere il gran premio arrivando sempre in... coda o poco meno. Supponiamo infatti che siano impegnati quattro yachts: *A*, *B*, *C*, *D* e che impieghino rispettivamente, per ciascuna corsa e in totale, i tempi sottoindicati; si vedrà subito che *D* arrivando una volta ultimo, una volta terzo ed una volta secondo rimane classificato primo mentre che *A*, vincitore di due prove su tre, deve contentarsi dell'ultimo posto non ostante le sue vittorie.

	A		*B*		*C*		*D*	
1ª Prova.......	1°	2° 2′ 0″	3°	2° 7′ 0″	2°	2° 5′ 0″	4°	2° 8′ 0″
2ª »	1°	3° 20′ 0″	2°	3° 21′ 0″	4°	3° 30′ 0″	3°	3° 22′ 0″
3ª »	4°	4° 28′ 0″	3°	4° 21′ 0″	1°	4° 13′ 0″	2°	4° 17′ 0″
Totale....		9° 50′ 0″		9° 49′ 0″		9° 48′ 0″		9° 47′ 0″
Classifica....		4°		3°		2°		1°

Crediamo superfluo insistere sul fatto che queste cifre non hanno nulla di artifizioso e d'inverosimile; anzi, dati i percorsi e la mole dei concorrenti, rappresentano abbastanza bene il caso di tre corse fatte: la prima con vento fresco, la seconda con bella brezza e la terza con brezza leggera e, se si vuole, variabile.

Comunque sia, il giorno in cui questi commenti vedranno la luce le regate di Rapallo saranno cosa del passato, perciò non ci rimane che augurarci che i fatti non corrispondano alle nostre supposizioni.

Tornando al programma di questa corsa diremo che i premi secondari in danaro in luogo di sei sono quattro per ciascuna prova e cioè di L. 150 e 75 per la serie grande (da più di una tonnellata a tre) e di L. 100 e 50 per la serie piccola (non superiori alla tonnellata); nella terza prova gli oggetti d'arte sono due quadri ad olio offerti dai rispettivi autori G. Sacheri ed A. Vernazza.

Nella gara speciale (da più di 3 tonn. a 10) ai premi indicati nel precedente fascicolo il municipio di Santa Margherita ha aggiunto tre somme in danaro rispettivamente di L. 50, 50 e 25.

Una gara speciale per yachts non superiore a 10 tonn. venne stabilita in più pel giorno 4 agosto ed il municipio di Rapallo vi ha destinato due premi in danaro, uno di 200 e l'altro di 100 franchi.

Sempre a proposito del programma ufficiale delle regate di Rapallo siamo lieti di rilevare due innovazioni da noi altra volta propugnate: una relativa al numero dei premi da assegnarsi e l'altra ai componenti l'equipaggio; con la prima si stabilisce che « tutti i premi saranno assegnati anche nel caso in cui il numero dei concorrenti non superasse il numero dei premi » e con la seconda che « gli equipaggi dovranno esser limitati a tre persone per i yachts da 1 tonn. in meno, a 4 persone per quelli da più di 1 a 2 tonn., a 5 per quelli da più di 2 a 3, a 7 per quelli da più di 3 a 10 ».

Dimenticavamo di dire che queste regate sono internazionali.

Alla riunione di Rapallo farà seguito quella di Livorno bandita dalla rispettiva sezione per i giorni 7, 8 e 9 agosto. Nel primo giorno vi saranno quattro prove e cioè:

1ª Per yachts superiori a 5 tonn.; percorso 20 miglia circa in tre giri del triangolo: 1° premio: L. 1000, grande medaglia d'oro e diploma; 2° premio: L. 400, grande medaglia vermeil e diploma; 3° premio: L. 200, grande medaglia d'argento e diploma.

2ª Per yachts da 3 a 5 tonn.; percorso due giri del triangolo; 1° premio: L. 500; 2° premio: L. 200; 3° premio: L. 100, ciascuno con medaglia e diploma.

3ª Per yachts da 1 a 3 tonn.; percorso due giri del triangolo; 1° premio: L. 300; 2° premio: L. 200; 3° premio: L. 100, ciascuno con medaglia e diploma.

4ª Per yachts da una tonn. in meno; percorso un giro del triangolo: 1° premio: L. 150; 2° premio: L. 100; 3° premio: L. 50 al solito con medaglie e diplomi.

Nel secondo giorno si hanno altre quattro gare ugualmente ripartite e ciascuna con tre premi in danaro ai quali sono aggiunti: nella prima una coppa di S. A. R. il conte di Torino; nella seconda una coppa di S. A. R. il duca degli Abruzzi; nella terza un oggetto

nautico del ministro della marina, e nella quarta un oggetto d'arte del marchese Ginori.

Tutto il programma del terzo giorno si concentra in una corsa *omnium* per yachts di qualunque tonnellaggio e velatura alla quale sono destinati sei premi e cioè uno offerto dai fratelli Orlando riservato ai concorrenti di costruzione italiana e gli altri di L. 500; 400; 250; 150 e 100, tutti accompagnati al solito da medaglia e diploma.

I premi dunque sono molti e cospicui perchè in nove gare quelli in contanti ammontano a L. 5300 oltre alle coppe ed oggetti ed alle medaglie; sta a vedere però se ai premi corrisponderanno degnamente i concorrenti.

Delle regate di Napoli poco potremmo dire non essendoci finora stato comunicato il programma ufficiale, perciò ne riparleremo meglio a cose fatte. A quanto ci consta si tratterebbe di gare internazionali comprendenti tre giornate e cioè: il 21 agosto con quattro corse; il 22 con tre delle quali la prima per premi offerti dalle LL. MM. il Re e la Regina, la seconda (dilettanti) per una coppa donata da S. A. R. il duca degli Abruzzi, e l'ultima di solitari; il 23 con una corsa unica intitolata da S. A. R. il principe di Napoli; tutto ciò senza pregiudizio delle possibili aggiunte.

Nel numero di luglio ci siamo occupati delle regate del lago Maggiore date a Ghiffa dal « R. Verbano Y. C. »; ora ci è stato gentilmente comunicato il programma di quelle del lago di Como e siamo lieti di riassumerlo come riprova del risveglio generale della nostra navigazione da diporto e del fatto che lo slancio preso da questa sul Verbano non è riuscito a detrimento delle ormai tradizionali regate lariane.

I giorni stabiliti sono il 4, 6, 7 e 9 settembre, con una sola gara per giorno. Questo sistema che sembra essere di prammatica sui laghi lombardi risponderà forse alle esigenze locali ed alle convenienze dei villeggianti i quali possono così arrivare con un piroscafo, assistere o prender parte al breve cimento e ritornare alle case loro col successivo; ma non ci sembra fatto per incoraggiare l'intervento di yachts forestieri e di coloro che vanno alle regate per le regate, giacchè a costoro probabilmente non garberebbe di trattenersi dal 2 agosto al 9 settembre per poche corse.

Comunque sia, ecco il programma:

I. Gara - *4 settembre.* - Coppa Cunico. — Yachts da 0 a 2 tonn. di costruzione italiana; 1° premio: coppa del valore di L. 1000; 2° premio: due vasi cinesi del 1600; 3° premio: portafiori di bronzo e cristallo dorato; tutti offerti dal signor Carlo Cunico di Dervio.

II. GARA. - *6 settembre.* - Coppa principessa Elena di Napoli. - Yachts da 0 a 2 tonn.; premio unico la Coppa.

III. GARA (sociale). - *7 settembre.* — Yachts da 0 a 2 tonn.; 1° premio: oggetto d'arte e bandiera; 2° premio: bandiera.

IV. GARA (sociale). - *9 settembre.* — Yachts superiori a 2 tonn.; 1° premio: oggetto d'arte e bandiera; 2° premio: bandiera.

Confrontando le date che di mano in mano siamo andati indicando per le varie riunioni si vede che alcune si corrispondono, e quindi si contrastano, fatto che andrà necessariamente a detrimento di tutte non essendo possibile trovarsi nello stesso giorno alle regate liguri o livornesi ed a quelle del Lario o del Verbano (Napoli per la sua distanza rimane fuori quistione), perciò i nostri yachtsmen dovranno scegliere fra l'acqua dolce e quella salsa, mentre sarebbe stato possibile alternando le date goderle entrambe grazie alla facilità con la quale i moderni racers possono trasportarsi in ferrovia.

La Coppa dell'imperatore Guglielmo. — Come già avemmo occasione di accennare, l'Imperatore di Germania per festeggiare il giubileo della Regina d'Inghilterra aveva bandito una regata di crociera Dover-Heligoland offrendo come premio una splendida coppa alla quale aggiunse più tardi tre altri premi in oggetti d'arte, in vista del considerevole numero d'iscrizioni raggiunto che fu di 21.

Per esservi ammessi i yachts doveano stazzare non meno di 40 tonn. (Regola del Tamigi), appartenere ad un suddito inglese, essere ascritti ad un Yacht Club inglese riconosciuto, ed essere stati costruiti nel Regno Unito. La corsa doveva aver luogo in assetto da crociera, sotto l'osservanza dei regolamenti della « Y. R. A. » ma con speciali compensi stabiliti in base al valore riconosciuto dei concorrenti.

Parallelamente a questa venne organizzata in Inghilterra una seconda corsa per yachts inferiori a 40 tonn., con le stesse condizioni e percorso. I proprietari di cruisers sono tanto larghi di critiche severissime contro le cattive qualità nautiche delle moderne macchine da corsa che speravasi di vederli accorrere in folla ora che si trattava di battere 330 miglia di mare, e di mare del Nord che non teme confronti per mettere alla prova le qualità di una nave; ma così non fu. Evidentemente i proprietari di cruisers sono talmente sicuri della superiorità dei loro yachts che sdegnano qualsiasi dimostrazione pratica ed infatti si ebbero solo quattro iscrizioni in luogo delle dozzine che era lecito prevedere.

Ecco ad ogni modo l'elenco dei partenti:

Num. d'ordine	YACHT	Tipo	Stazza	Proprietario	Compenso
				Gara maggiore.	
1	*Ariadne*..........	Goletta	380	Mrs. Meynall Ingram	—
2	*Cetonia*......... .	»	203	Lord Iveagh	—
3	*Amphitrite*.......	»	161	Sir F. Wills	—
4	*Corisande*........	Ketch	160	Duke of Leeds	3° 30′
5	*Anemone*........	Yawl	96	Mr. J. H. Haggas	3° 0′
6	*Jullanar*.........	»	126	» E. C. F James	4° 15′
7	*Freda*............	»	120	» Wyndham Cook	4° 15′
8	*Asterope*.........	Goletta	161	» Albert Wood	6° 30′
9	*Goddess*..........	Ketch	176	» F. W. Popham	10° 0′
10	*Merrythought*...	Yawl	73	» C. Quentin	8° 0′
11	*Gwynfa*.........	Cutter	57	» T. H. Myring	10° 30′
12	*Lady Ruth*......	Yawl	47	» H. W. Trollope	10° 30′
13	*Cygnet*........ .	»	57	» E. Nelson	11° 0′
				Gara minore.	
1	*Ware Queen*....	Cutter	35	Mr. H. G. Hodgkinson	—
2	*Frolic*............	Yawl	20	Dr. F. Shapley	3° 0′
3	*Thisbe*............	»	17	Mr. Douglas Graham	3° 30′
4	*Moya*.............	Cutter	9	Mr. H. H. Reynolds	4° 0′

La partenza per la gara minore ebbe luogo il 22 giugno a mezzogiorno con fitta nebbia e vento leggero; quella per la gara maggiore l'indomani alla stess'ora con brezza leggerissima e marea contraria; per entrambe la traversata si compiè senza incidenti degni di nota tranne che *Thisbe* e *Moya* dopo breve tratto se ne tornarono indietro.

Ad Heligoland l'Imperatore di Germania attendeva i competitori a bordo del suo yacht *Hohenzollern*; primo ad arrivare fu *Ware Queen* che vinse facilmente il primo premio, una bella coppa d'argento offerta dal suo proprietario e così *Frolic* ebbe quella donata dalla rivista inglese *The Yachtsman*. Dei grandi giunse primo *Cetonia*

seguito da *Ariadne* a 4′ 23″ di intervallo; *Amphitrite,* che si supponeva dovesse vincere, arrivò soltanto 1° 39′ 11″ dopo; venivano poi *Freda, Corisande, Jullanar, Anemone,* ecc. Fatto il calcolo dei compensi trovossi che la magnifica coppa imperiale del valore di circa quattordicimila franchi andava a *Freda* che aveva impiegato 45° 57′ 11″ a compiere il tragitto; *Cetonia* con 42° 29′ 11″ avrebbe dovuto vincere il secondo premio, ma per una protesta di *Jullanar* venne squalificato e così l'ebbe *Ariadne* con 42° 33′ 34″; *Jullanar* salvò il compenso pel terzo, ed il quarto toccò a *Corisande.*

Senza dubbio il mare abbastanza tranquillo ed il vento leggero ebbero qualche influenza nello spostare i risultati in confronto alle previsioni; tuttavia è notevole la profonda conoscenza che il Dixon Kemp, incaricato di stabilire i compensi, ha dimostrato di possedere del valore relativo dei concorrenti.

In complesso l'Imperatore di Germania può essere soddisfatto perchè la regata non poteva meglio riuscire, tanto che non si comprende come non se ne organizzino di simili più spesso facendo seguire la flottiglia dei racers da quella dei cruisers dal Tamigi al Clyde, quelli correndo nelle tappe, questi nelle traversate. È vero che non sempre si hanno delle coppe del valore di quattordicimila franchi, ma non è una simile miseria che può attirare l'armatore di yachts come *Ariadne* o *Cetonia.*

Mayflower. — Or non è molto, in queste stesse colonne, abbiamo avuto occasione d'intrattenere il lettore a proposito di due yachts a vapore moderni: *Giralda* e *Aegusa*; riprendiamo oggi la penna per parlare di un terzo - *Mayflower* - forse più splendido ancora.

Costruita dalla « Clydebank Engineering and Shipbuilding Company » su piani del notissimo G. L. Watson per conto del signor Ogden Goelet, questa magnifica nave da diporto ha le seguenti caratteristiche principali:

Lunghezza estrema	m.	97.91
» al galleggiamento	»	83.88
Larghezza massima	»	11.13
Altezza al piano del ponte superiore	»	9.15
Stazza lorda	tonn.	1780
» netta	»	1009
Capacità dei carbonili	»	530
Potenza complessiva sviluppata dalle macchine	cav.	4650
Velocità corrispondente	miglia	16.75
Distanza percorribile a tutta forza	»	2000
» » a velocità ridotta di 12 nodi	»	6300

Mayflower è nome caro agli Americani del Nord; infatti è con un bastimento di tal nome avente appena cento tonnellate di stazza che nel 1620 sbarcarono sulle coste della Nuova Inghilterra i 102 seguaci di Roberto Brown in cerca d'una libera terra ove poter vivere in quella fede per la quale avevan tanto sofferto in patria; e, strana coincidenza, è con lo stesso bastimento, nel viaggio immediatamente successivo, che dalle coste occidentali dell'Africa venne trasportato alle Antille uno dei primi carichi di schiavi. Duecentosessantasei anni dopo troviamo un nuovo *Mayflower*, stavolta cutter da corsa, alle prese con *Galatea* e lo vediamo difendere vittoriosamente la celebre coppa dell'*America*.

Il terzo *Mayflower* non avrà probabilmente l'importanza storica del primo, nè lo attendono gli allori del secondo; tuttavia non è davvero il meno rimarchevole dei tre anche tenuto conto dei tempi e dei progressi enormi fatti nell'architettura navale; per conseguenza poche parole di descrizione non ci sembrano interamente fuor di luogo.

Nell'aspetto esterno il nuovo *yacht* del signor Ogden Goelet presenta una particolarità che crediamo senza precedenti nelle navi da diporto ed è che la linea del capo di banda invece di essere continua, per un tratto di m. 22.88 a partire dall'estremità poppiera, è più bassa di circa m. 1.22 che non in tutta la restante parte. Il cambiamento di livello è ottenuto mediante un salto verticale, ma contrariamente a quanto si potrebbe credere, non produce impressione sgradevole grazie al sistema adottato di sostenere per una diecina di metri il ponte superiore con colonne che lasciano scoperta alla vista la soprastruttura della quale parleremo in seguito e che in quest'ultimo tratto non occupa tutta la larghezza della nave.

Alla parte poppiera più bassa corrisponde il ponte di coperta che corre da un'estremità all'altra; sopra a questo e per una lunghezza di oltre sessanta metri havvi un altro ponte a guisa di cassero centrale, alto m. 2.75 sul primo; è in questa parte che trovansi gli appartamenti padronali Alla estrema prora v'è il solito castello e fra questo e il cassero uno spazio libero, però in questo tratto la linea del capo di banda non soffre interruzioni.

Sovra al cassero, o ponte superiore, sono ancora tre soprastrutture del genere di quelle che si vedono in coperta su quasi tutti i yachts a vapore e su molti a vela.

Esternamente, dunque, meno l'abbassamento dell'opera morta a poppa, il nuovo *Mayflower* non presenta gran che di particolare e non tradisce alcuna delle originalità che lo caratterizzano.

Vediamo ora l'interno.

Vi si accede, anzichè per il solito barcarizzo, per mezzo di una

porta larga m. 1.05 e alta 2.10 praticata nella murata all'altezza del ponte di coperta e chiusa da un'imposta stagna che al di fuori è in lamiera d'acciaio e si accompagna col fasciame e al di dentro è in quercia lavorata a riquadri in armonia con le pareti attigue.

Superata questa porta ci si trova in una serra di palmizi sistemata a sala di ricevimento e che circonda da tre lati la gabbia delle macchine; specialmente rimarchevole è il modo come questa venne utilizzata per la ventilazione e illuminazione della serra e per la sua decorazione grazie ad una ricchissima invetriata in bronzo e ferro lavorato.

Andando verso poppa si trova la scala maggiore che mette sul cassero e sotto di essa un ampio guardaroba; si passa quindi in un salotto avente m. 9.76 per 6.40 che prende tutta la larghezza della nave; da questo, traversando un ampio vestibolo, si perviene alla biblioteca, magnifico ambiente illuminato su tre lati da grandi finestre rettangolari, che occupa la parte poppiera del cassero nel tratto in cui questo, per l'abbassarsi dell'opera morta e per esser sostenuto a murata da colonne isolate, prende l'aspetto di una sovrastruttura ordinaria.

Lateralmente alla biblioteca due corsie mettono in comunicazione diretta il ponte scoperto di poppa col vestibolo al quale abbiamo accennato e per mezzo di questo col salotto; dal vestibolo una comoda scala conduce al ponte inferiore ove trovansi sei ampie ed ariose cabine per ospiti, una pel medico di bordo e una per la guardarobiera, nonchè due gabinetti da bagno.

Tornando sul ponte di coperta, a proravia della serra, fra la gabbia delle macchine e quella delle caldaie troviamo la sala da pranzo che occupa tutta la larghezza dello scafo, e misura m. 11.00 per 6.70 con sistemazione per ventiquattro persone. Dalla sala da pranzo una scala apposita conduce al ponte inferiore ove, a destra ed a sinistra della gabbia delle caldaie, sono ricavati i locali di servizio e cioè dispensa vini, dispensa viveri, camere refrigeranti, ghiacciaia, rispostiglio argenteria e vasellami, cucina ecc.

Tornando al ponte di coperta, a proravia della camera da pranzo ed a destra dei fumaiuoli troviamo un elegantissimo salotto da fumo ottagonale che prende luce dall'alto, un gabinetto comune per toletta e bagno e tre grandi cabine; simmetricamente sul fianco sinistro sono alcuni locali di servizio compresi quattro essiccatori, ed una scaletta pel basso personale. A destra poi, tra gli ambienti dianzi descritti e la gabbia dei fumaiuoli, venne ricavato un passaggio che mette agli appartamenti particolari del proprietario, della signora Ogden Goelet e di Miss Goelet che occupano tutta la rimanente parte del cassero.

In questi appartamenti che comprendono tre grandi camere da letto, tre gabinetti da bagno e toletta, due *boudoirs* per le signore e vari altri locali minori, sono riunite tutte le raffinatezze e tutto lo sfarzo che l'oro e la civiltà possono procurare ad un milionario; refrigeratori e ventilatori accanto a caloriferi ad aria o ad acqua calda o ad elettricità, caminetti, mobili d'alto valore artistico, tappeti e stoffe preziose, portavoci e campanelli per comunicare con tutte le parti della nave, camerini da bagno in marmo dove l'acqua giunge a tutte le temperature e in tutti i modi proiettandosi in ogni senso con la sola pressione di un bottone a portata del paziente, e così di seguito. Per la massima parte questi ambienti prendono luce da ampie finestre rettangolari che si aprono sul ponte di coperta nel tratto libero che rimane tra il cassero e il castello.

Dagli appartamenti padronali una gradinata comodissima conduce al ponte superiore dove a destra ed a sinistra della parte centrale occupata dagli osteriggi, dai fumaiuoli, ecc., trovansi due corsie lunghe quasi sessanta metri e larghe tre. Degli osteriggi alcuni sono finti e nascondono capaci casse d'acqua, oppure ripostigli per attrezzi delle imbarcazioni.

Al disopra del cassero, o ponte scoperto, sorgono ancora tre costruzioni in teak: la prima, che corrisponde alla sala da pranzo, comprende una grande sala da fumare ed un vestibolo al quale fa capo la scala che si diparte dalla serra; la seconda è occupata dal salottino particolare di Miss Goelet e trovasi a proravia dei fumaiuoli; la terza, più avanzata di tutte, contiene la camera di navigazione e sopporta il ponte di comando. Sulla seconda di tali soprastrutture, in comoda comunicazione col cassero, venne ricavato una specie di ponte volante, magnifico belvedere dal quale si domina il mare tutto all'intorno.

Sotto al ponte di coperta, in corrispondenza del tratto libero fra il cassero e il castello, sonvi gli alloggi pel capitano, per gli ufficiali e pel maggiordomo, che comprendono: un quadrato di m. 6.10 per 3.05 situato al centro della nave e illuminato dall'alto; tredici cabine disposte a destra ed a sinistra fra il quadrato e le murate; una dispensa e un camerino da bagno.

A proravia di questi alloggi, ed allo stesso livello, sonvi quelli per sei sottufficiali e altrettanti camerieri; segue poi all'estrema prora il dormitorio per i ventidue marinai con sottostante lavatoio e bagno speciale. I fuochisti al contrario hanno i loro quartieri tra le caldaie e le macchine, però, mediante un passaggio sotterraneo, ricavato tra i carbonili, e una scala apposita possono accedere al castello dove trovasi la loro mensa accanto alla cucina ed a vari locali e cabine. Anche nei bagni dei semplici marinai vi è un completo impianto di doccie

e dappertutto corrono tubolature d'acqua calda e fredda, dolce e salata, trombe d'aria, ventilatori, portavoce, campanelli, ecc., ecc.

L' illuminazione è ottenuta per mezzo di sei o settecento lampade elettriche disposte dovunque, e per i casi di feste un brillante festone di lampade colorate vien sistemato a guisa di luminosa gran gala da un albero all' altro e da questi giù fino al bompresso ed all' ultima prora; non manca neppure un potente proiettore.

Venendo infine alle macchine troviamo innanzi tutto le motrici in numero di due nelle quali studi speciali, e con successo, vennero fatti per evitare vibrazioni; sono del sistema verticale, a triplice espansione con quattro cilindri, e ad azione diretta; la circolazione nei condensatori a superficie è ottenuta per mezzo di una pompa centrifuga speciale mossa da macchina indipendente; i cilindri sono fusi separatamente eppoi collegati rigidamente con robuste chiavarde ed hanno i diametri: alta pressione mm. 572; media pressione mm. 965; bassa pressione (due cilindri eguali) mm. 1016; corsa mm. 686. Le eliche hanno il mozzo d'acciaio fuso e tre ali di bronzo-manganese.

Il vapore, alla pressione di 160 libbre, è fornito da due caldaie semplici a quattro forni ciascuna e le condotte sono disposte in maniera da potersi servire indifferentemente dell' una o dell' altra per ambedue le macchine motrici; invece per le macchine ausiliarie il vapore è dato alla pressione di 90 libbre da una caldaia indipendente alimentata da una pompa speciale.

Termineremo questi cenni descrittivi col dire che il nuovo *May-flower* porta nove imbarcazioni e cioè: una lancia a vapore di m. 9.75; una lancia a motore elettrico; due grandi barche di salvataggio; una barcaccia; una baleniera, e tre battelli; inoltre può prender a bordo due piccoli racers, vale a dire che, dopo tutto, il vapore che pareva dovesse uccidere la vela, ha finito per diventarne il veicolo.

L' *Engineering* parlando di questo yacht, lo chiama un « effectual channel for distribution of wealth » e il lettore, dopo aver riflettuto un tantino sulle spese enormi che esso porta seco di necessità, converrà con noi che l' autorevole Rivista inglese ha perfettamente ragione.

A. CAMURRI.

BIBLIOGRAFIA

Testo di geografia per le scuole secondarie superiori del dott. F. Passanisi, 2ª ediz., fasc. 1° « Introduzione metodica e geografica generale ». — Roma, Società editrice Dante Alighieri, 1897.

Segnalando, alcuni mesi or sono, in queste stesse pagine, ai lettori della *Rivista*, la pubblicazione della *Storia della marina italiana dalla caduta di Costantinopoli alla battaglia di Lepanto* del prof. Camillo Manfroni, manifestavamo il nostro grande compiacimento perchè finalmente fosse venuto in luce un libro di storia marittima davvero rispondente ai precetti della scienza moderna e perciò degno pienamente di portare tale denominazione; non una centesima edizione, per quanto corretta e riveduta, di altre storie più antiche, ma tutte più o meno basate sul comodo metodo dell'asserzione pura e semplice, bensì un'opera realmente nuova ed originale, nella quale nulla veniva asserito che non fosse nello stesso tempo adeguatamente provato, nella quale ogni avvenimento era, non solo coscienziosamente studiato nelle sue origini e nelle sue conseguenze, ma messo nella debita relazione con tutti gli altri, facendone, in tal guisa, convenientemente risaltare il vero grado di importanza e la parte di influenza da esso esercitata nello svolgimento della storia generale.

Ci compete oggi il non meno grato ufficio di segnalare ai medesimi lettori un'altra opera, non più storica ma riguardante disciplina sorella, un'opera geografica, la quale, a sua volta, possiede fra i molti suoi pregi, quello capitale della più rigorosa modernità scientifica.

Non si tratta di opera venuta in luce ieri; bensì della seconda edizione di opera stampata la prima volta nel 1894-95 in edizione di 3000 copie e rapidamente esaurita per la grande diffusione avuta nelle scuole del Regno. Una simile diffusione, comunque si voglia considerarla, rappresenta già per sè stessa un molto concludente argo-

mento a favore di un' opera di questo genere; nè solo concludente, ma consolante, perchè dimostra come nelle nostre scuole l' insegnamento vada fortunatamente mettendosi su quella dritta e feconda via che sola può condurre a formare uomini pensanti col proprio raziocinio e non più stormi di pappagalli come per tanto tempo è accaduto e, pur troppo, in più di una scuola, sta tuttora accadendo.

Quale sentimento più penoso di quello di accorgersi che, dopo avere *sgobbato* diciotto o venti anni, i migliori della propria esistenza, affine di acquistare una buona scorta di cognizioni, nulla, o ben poco più che nulla, si è imparato di veramente e praticamente utile e che per mettersi in grado di capire realmente qualche cosa, di produrre realmente qualche cosa, conviene ricominciare daccapo e ristudiare – e quanto diversamente! – il già studiato? Studiare, studiare anche nell' età matura, anche in vecchiaia, finchè vista e mente non rifiutino l' opera loro, è dovere, nè potrebbe essere che piacere, per ogni uomo intelligente: ma è appunto a rendere questo studio piacevole e proficuo che debbono servire gli studi fondamentali dell' età giovanile; mancati, male riusciti questi, pur troppo nulla si può sperare di buono se non ricominciando daccapo.

Ben pochi fra noi « cui il crin s' imbianca », o già è pur troppo imbiancato, potrebbero – volendo essere sinceri – negare di essersi trovati in questa triste condizione; ben pochi potrebbero vantarsi di non aver dovuto, e di non dovere ancora, faticosamente rimediare, ognuno per conto proprio, all' imperfezione degli studi compiuti in gioventù.

Quante volte non abbiamo, per esempio, udito egregi ufficiali, usciti non più di cinque o sei lustri addietro, od anche da meno, dalle regie scuole di marina di allora, le quali pur godettero non ispregevole riputazione, rimpiangere amaramente il tempo ed il consumo d' intelletto sprecati seguendo lezioni, di non piccola parte delle quali, per il metodo col quale erano impartite, ben poco più doveva rimanere nella memoria degli scolari, che l' impressione degli atteggiamenti o degli intercalari favoriti di ciascun professore, e, come *extra*, l' acuta rimembranza di qualcuno di quelli indimenticabili castighi disciplinari per la ferocia dei quali le scuole sullodate eccelsero certamente più che per qualsiasi altra cosa! Si raccomanda ora caldamente nell' insegnamento il metodo *ciclico*: il metodo adottato nelle regie scuole di marina di quel tempo avrebbe potuto chiamarsi, molto propriamente, *ciclonico*, anzi, ci si permetta la barbara parola, *uraganico*. Stipare, a qualunque costo, nella memoria degli allievi la maggiore quantità di materiale nel minor tempo possibile: questo era il principio fondamentale, questa la indiscussa e indiscutibile meta del programma di insegnamento in quelle scuole: qualunque altra considerazione non aveva, nè poteva avere che importanza affatto secondaria. Il vero inge-

gno non conosce difficoltà: è pianta che germoglia e fruttifica anche in mezzo ai macigni: in ogni infornata di nuovi allievi non mancava naturalmente qualche giovane eccezionalmente dotato dalla natura, il quale, riusciva a seguire senza eccessiva fatica lo sviluppo di tale programma ed a trarne tutto quel profitto di cui esso poteva essere fecondo. Ma la massa, che pure era tutta di giovani abbastanza svegliati, si trascinava affannosa di classe in classe, di anno in anno, sospirando sempre il momento di potere prendere un po' di fiato, di orientarsi, di collegare le idee nuove dell'oggi con quelle dell'ieri e preparare la mente alle nuovissime del domani. Inevitabile conseguenza di tuttociò la negligenza nell'attendere alle lezioni per cui minori erano le esigenze dei superiori e di cui perciò facevasi minor conto, considerandole poco meno che *articoli di lusso*. Tali erano in prima linea le lezioni di letteratura italiana, quelle di lingue estere, quelle di storia, quelle di geografia. Piu ingrato còmpito di quello degli insegnanti di queste materie sarebbe difficile immaginare. Per quanto vi fossero tra loro uomini di vero merito – nè ci si accuserà certamente di cieca tenerezza figliale se ricorderemo in prima linea fra questi il nostro impareggiabile padre, perchè nel rendere omaggio alla sua venerata memoria abbiamo compagni tutti coloro che lo conobbero - per quanto zelo albergasse nella loro coscienza, essi potevano già chiamarsi fortunati quando gli scolari, pur guardandosi bene – se non proprio tutti, almeno la maggioranza - dal prendere sul serio i loro insegnamenti, non profittavano del tempo delle loro lezioni per riposare con un sonnellino la mente affaticata nelle altre classi o per procurarsi un po' di ricreazione a sollievo della eccessiva costrizione loro imposta durante tutto il resto della giornata. Come procedessero, in tali condizioni, tutti più o meno quelli insegnamenti non occorre aggiungere. Se nella maggior parte delle altre classi si imparava per dimenticare, qui si risparmiava, in generale, anche questa improba fatica!

Da allora in poi si sono fatti grandi progressi. Il concetto della necessità che gli ufficiali di marina abbiano ad essere, al loro entrare in carriera, sufficientemente forniti di quella coltura generale che è ormai propria di qualsiasi giovane civile, qualunque sia la carriera da lui scelta, e sopratutto posseggano larghi e solidi fondamenti per potere facilmente completare da loro stessi tale coltura, è alfine divenuto inoppugnabile assioma. E dacchè l'Accademia navale ha preso il luogo delle antiche scuole di marina continui e lodevolissimi sforzi sono stati fatti per portare, nel nuovo istituto, gli insegnamenti letterari, linguistici, storici e geografici all'importanza loro dovuta. Siccome però, per forza di condizioni affatto speciali e indipendenti dalla volontà delle persone, tali insegnamenti sempre seguitavano, anche nell'Accademia, a rappresentare la parte di Cenerentola, si finì ulti-

mamente col prendere la più radicale e bene intesa delle risoluzioni, dispensando totalmente l'Accademia stessa da un còmpito superiore alle sue forze ed estraneo alla sua missione, ed esigendo invece dai giovani in essa ammittendi il preventivo e comprovato possesso della sopradetta coltura generale, facilmente acquistabile nelle scuole ordinarie del Regno, cui appunto spetta impartirla in eguale misura a tutti i cittadini senza preoccuparsi di cercare a quale speciale carriera ciascuno di essi intenderà poi dedicarsi. D'ora innanzi potranno adunque benissimo esistere - *and the sooner the better* - nell' Accademia navale; la quale come è noto, comprende anche corsi di perfezionamento per gli ufficiali, cattedre di insegnamento superiore per la storia navale, la geografia politica e commerciale, il diritto marittimo ecc., ma l'istituto non dovrà più preoccuparsi d'insegnare ciò che può perfettamente, e meglio, essere imparato altrove.

Sarà dunque lecito sperare che i futuri ufficiali della nostra marina abbiano ad essere meglio forniti di coltura generale che quelli del passato, per non parlare di quelli del presente? La risposta non potrebbe essere dubbia, se in tutte le scuole ordinarie del Regno l'insegnamento fosse realmente impartito come realmente dovrebbe essere. A noi mancano autorità ed informazioni sufficienti per sentenziare in questa materia. Ma tornando colà donde siamo partiti, crediamo possa esserci permesso di asserire che se tutti gli insegnamenti in quelle scuole procedono su libri di testo così accuratamente e razionalmente preparati come il *Testo di geografia* del chiarissimo dottor Passanisi, v'ha certamente motivo di sperare molto bene.

Il dottore Passanisi, già professore di geografia nel Collegio militare di Roma, non è solamente un valoroso insegnante scolastico, ma è un appassionato, e benemerito. apostolo della diffusione delle cognizioni geografiche in mezzo al popolo italiano. A lui, se non siamo male informati, si deve la fondazione della *Rivista geografica italiana* ora diretta dal valente prof. Marinelli dell' Istituto degli studi superiori di Firenze; egli, si fece, or non ha guari, propugnatore di una nuova Società geografica italiana destinata appunto allo incremento degli studi geografici; nessuna occasione egli trascura per fomentare colla parola e colla penna tale incremento. Ma la sua propaganda non è puramente e semplicemente geografica; essa è essenzialmente anche pedagogica.

Ammiratore entusiasta, discepolo fervente dei luminari della moderna scienza tedesca, egli, nel patrocinare la massima diffusione delle cognizioni geografiche, domanda insieme, anzi prima di tutto. che questa diffusione avvenga con i metodi razionalmente scientifici creati da quei grandi maestri.

Giustamente egli pensa che la geografia, semprechè conveniente-

mente insegnata, si presta, meglio di qualsiasi altra scienza, ad educare al raziocinio e al lavoro metodico, contribuendo così e con grande efficacia alla graduata e progressiva formazione della mente, obbiettivo principale di ogni sana pedagogia. « Senonchè - scriveva egli ancora ultimamente (*La geografia alla Camera*, lettera aperta al prof. Ettore De Ruggiero) nel periodico *La Coltura* - l'insegnante di geografia in un solo caso può lusingarsi di conseguire questi intenti, quando cioè adotti il nuovo indirizzo al quale accennerò nelle righe seguenti: che se circoscrive il suo còmpito a gravare con cataloghi di fatti isolati, di nomi esotici, di cifre infinite, la memoria de' suoi alunni, non solo fallisce lo scopo, ma discredita e fa odiare la sua disciplina. In questo caso noi diciamo che insegna molto male, perchè si irrigidisce in quella geografia che è la sola che io e voi abbiamo imparato a conoscere e abborrire sui banchi della scuola, si propone soltanto di sviluppare la memoria meccanica a danno del raziocinio e si ostina in una via che da qualche decennio è stata abbandonata nel resto dei paesi colti.

« Giacchè il nuovo indirizzo, sia nella scienza che nella scuola, consiste precipuamente nello eccitare, nell'educare, nel soddisfare quella facoltà combinatoria che è la più elevata funzione della mente e costituisce l'essenza stessa di ciò che si chiama genio e ingegno ».

E per meglio spiegare questo indirizzo egli citava, nella stessa occasione le seguenti magistrali parole adoperate da un illustre scienziato tedesco, il professore Suppan, nella prefazione di un suo manuale di geografia per le scuole secondarie germaniche: « Io ho ritenuto che il mio còmpito principale fosse quello di disegnare immagini plastiche, quanto più fosse possibile, dei paesi e dei loro abitanti, affinchè lo studioso si avviasse, in questo modo, all'intelligenza dello sviluppo storico, in quanto esso è determinato dalle condizioni geografiche e dall'attuale situazione politica ed economica dei popoli. In ogni caso furono messi in evidenza i vicendevoli rapporti, le correlazioni tra i vari elementi geografici: la geografia fisica e la politica che nella maggior parte dei manuali sono svolte separatamente furono trattate complessivamente; e lo scopo più elevato cui mirai senza poterlo raggiungere in ogni caso, fu questo: che nessun oggetto s'insedii isolato nella memoria dello scrittore ».

Quanto precede può essere più che sufficiente a dare un'idea dei principî colla scorta dei quali il professor Passanisi, nell'entusiasmo del suo nobile apostolato, si è personalmente accinto a preparare i libri scolastici occorrenti per l'insegnamento della *nuova* - come egli propriamente la chiama - scienza geografica.

Ma se nella compilazione di un libro scolastico, la bontà del metodo ha valore capitale, la bontà intrinseca del suo contenuto certo

non ha valore minore. Per fortuna anche sotto questo aspetto il *Testo di Geografia* (fasc. I « Introduzione metodica e geografia generale ») del professore Passanisi è indubbiamente assai pregevole. Noi lasceremo a critici, dotati di vista più lincea della nostra, il còmpito di minuziosamente ricercare in esso mende ed inesattezze. Il volume, sebbene ristretto in limitata mole, è ricchissimo di sostanza, e questa sostanza, mentre apparisce informata ai più recenti dettami della scienza, viene sempre presentata con ordine ed in veste appropriata. Specialmente completa e bene trattata ci è sembrata la parte cosmografica ed astronomica la quale, per i giovani destinati alla carriera marittima, può valere come eccellente introduzione all' insegnamento della navigazione.

Ci si consenta di riprodurre qui l' indice sommario dell' intiera opera:

Quest' indice non ha mestieri di illustrazioni. Un giovane che abbia bene studiato ed imparato la geografia su queste traccie, evidentemente si trova in condizioni singolarmente propizie per procedere con facilità ed elasticità di mente a quei più vasti ed elevati studi, nelle maggior parte dei quali gli capiterà ad ogni passo di applicare le cognizioni già acquistate.

Ma l' opera del professore Passanisi, il quale ha spinto la scrupolosa osservanza dei precetti di massima de' suoi maestri, sino al punto di considerarsi, fra le altre cose, nell' obbligo di citare, anche in un lavoro di questo genere (nè solo a spizzico, ma altresì in espresse prefazioni a ciascun capitolo), tutte le fonti cui ha attinto, non conviene solo ai giovani studenti: essa conviene, e maggiormente forse, agli insegnanti cui spetta farsene divulgatori, mentre indubbiamente rappresenta pure un eccellente repertorio per qualsiasi persona colta. E come tale essa è particolarmente raccomandabile agli ufficiali di terra e di mare, la cui cooperazione a favore dell' incremento degli studi geografici l'egregio dottore Passanisi giustamente considera suscettibile di preziosissimi risultati e come tale perseverantemente e fiduciosamente invoca.

E. PRASCA.

Les navires de guerre, *Essai sur leur valeur militaire*, par R. BERARD, lieutenant de vaisseau. — Paris, Berger-Levrault et C., éditeurs.

Nel disporre di somme destinate alla costruzione di navi da guerra è necessario che sia posto ogni studio affinchè risulti minimo il costo dell' unità di potenza militare, sì che per ciascun tipo di nave si abbia dall' unità di moneta il rendimento massimo praticamente possibile. L' obiettivo superiore dello studio trattato nel libro del tenente di vascello Berard è appunto quello di concorrere alla soluzione di un tale problema. E poichè per tale soluzione è indispensabile la conoscenza sufficientemente approssimata del valore militare delle navi, l' autore si propone anzitutto di determinarlo, ciò ch' egli fa, seguendo un metodo di analisi accurata, basata su concetti forse non ancora applicati, sino ad oggi, in istudi di simil genere.

L'autore premette alcune nozioni intorno al campo di azione di una nave ch' egli definisce lo spazio di mare sul quale può esercitarsi l' influenza protettrice od offensiva della nave e che dimostra esser proporzionale al quadrato della velocità che la nave stessa può raggiungere in un dato istante. Definisce quindi il lavoro di una nave in un dato tempo come il prodotto della potenza militare della nave

stessa pel cammino ch' essa, o il punto di applicazione della forza militare che rappresenta, compie nel tempo fissato. Seguendo una tale definizione dovrebbe concludersi che una nave ferma per avarie all' apparato motore non ha valore alcuno poichè, essendo nullo lo spazio percorso, è anche nullo il lavoro. Ciò, lo si comprende, non è esatto poichè una nave in tali condizioni può sempre rendere utili servizi per la difesa di un porto. L' autore dimostra però che la discordanza dei risultati della formola con la realtà dei fatti è apparente soltanto giacchè basta, nel caso considerato, introdurre nella formola come spazio percorso, quello corrispondente al solo spostamento dei proiettili aerei o subacquei che la nave può lanciare.

In quanto alla potenza militare è poi ovvio ch' essa, per una stessa nave, varierà a seconda della parte che la nave potrà efficacemente usare dei suoi mezzi offensivi, epperò l' autore aggiunge che converrà distinguere il lavoro totale che la nave potrà produrre adoperando tutti i suoi mezzi di offesa, dall' utilizzazione che si avrà, in ciascun caso particolare, del lavoro disponibile secondo le speciali qualità della nave e gli obbiettivi che si propone.

L' autore passa quindi alla ricerca di uno dei fattori dell'espressione del lavoro: il cammino percorso. Dimostra che nella valutazione di tale cammino deve tenersi conto della posizione relativa del centro del campo di operazione assegnato alla nave e della sua base di rifornimento e, stabilito quindi che il lavoro di una nave varierà in ragione inversa delle dimensioni del campo di operazione e della distanza del centro di rifornimento dal limite di questo campo, fa notare come, conseguentemente, una nave destinata a rendere ottimi servizi per determinati obiettivi possa dare risultati derisori e persino nulli nel caso di grandi distanze da percorrersi siccome una nave a grande capacità di combustibile nella quale forse, a fine di ottenere un grande raggio di azione, si sia in parte sacrificata la potenza militare, riceverebbe utilizzazione assai mediocre se impiegata in un campo di operazione troppo ristretto. Seguono alcune considerazioni intorno alle variazioni del raggio di azione delle navi dipendenti dalla velocità e dalla dotazione di combustibile.

L' autore deduce in modo semplice ma non rigoroso una formola che dà il valore del raggio di azione in funzione di elementi da determinarsi, in parte, sperimentalmente nelle ordinarie prove di consumo. Egli discute quindi quale sia l' espressione definitiva del cammino percorso da assumersi nei vari casi a seconda dell' obiettivo speciale assegnato alla nave considerata.

Prima di passare alla determinazione della potenza militare l'autore si occupa di stabilire l' espressione di quella ch' egli chiama velocità utile e della quale sarà necessario tener conto solo nella ricerca

del rendimento proprio a ciascuna nave. E nel computo di questa velocità sono considerati, per un dato periodo di permanenza utile nel campo di azione assegnato alla nave, il numero delle volte che la nave stessa avrà dovuto raggiungere il porto più vicino per rifornirsi e compiere le ordinarie riparazioni all'apparato motore, il tempo impiegato a tale scopo, l'influenza dello stato del mare e del vento in relazione alle condizioni meteorologiche medie dei paraggi ove la nave esplica la sua azione e, infine, il tempo necessario per riparazioni non ordinarie e tali da non poter essere eseguite contemporaneamente al rifornimento delle provviste. L'autore giunge in tal modo a stabilire una formola assai complessa per l'applicazione della quale occorre la conoscenza di elementi che non possono ottenersi che in seguito a prove e ad esperimenti assai laboriosi

A questo punto l'autore si accinge al calcolo della potenza militare.

Premesso che la potenza di una nave dipende dall'energia degli effetti di distruzione ch'essa può produrre e che questi effetti sono appunto misurati dalla forza viva posseduta dai proiettili al momento in cui colpiscono, l'autore determina il valore di una forza ideale di intensità tale da produrre un lavoro eguale all'energia residua pure avendo il suo punto di applicazione costretto a spostarsi entro limiti delle dimensioni principali della nave nemica. Seguendo un tale metodo l'autore esamina partitamente gli sforzi dovuti alle artiglierie, alle armi portatili, alle armi subacquee ed allo sperone.

Per le artiglierie egli considera lo sforzo alla forza viva del proiettile e quello dovuto all'energia potenziale della sua carica interna; tien conto delle varie possibili ipotesi circa l'azione del proiettile stesso sulla nave colpita e cioè dello scoppio esterno, interno o della semplice perforazione. Un procedimento analogo è seguito per le armi subacquee. Lo sforzo dovuto al rostro è anch'esso dedotto dall'espressione della forza viva posseduta, all'urto, dalla nave che investe e la sua espressione è affetta da un coefficiente di riduzione dipendente, fra l'altro, dalla resistenza d'insieme della prora. L'espressione della potenza generale è infine dedotta dalla somma di quelle parziali considerate.

In questa espressione non è però tenuto conto della distanza alla quale gli effetti distruttori potrebbero esercitarsi. Per tenerne conto l'autore determina, sempre per le tre categorie di armi accennate, l'espressione del lavoro esterno compiuto dalle forze distruttrici seguendo ordine e procedimento analoghi a quelli seguiti pel calcolo delle forze stesse e deduce, dalla somma dei lavori parziali, il lavoro totale esterno delle armi offensive. Ma anche quest'ultima espressione non è atta a servir di base per paragonar navi di tipi diversi poichè

essa non tien conto del tempo che occorre alla nave per esercitare tutto il lavoro distruttivo del quale dispone. Per poter esercitare intero questo lavoro, la nave dovrebbe disporre di tutto il tempo necessario per consumare interamente le sue munizioni di ogni specie e poichè ciò non accadrà quasi mai, ne segue che l'espressione del lavoro trovata è naturalmente superiore a quella del lavoro che la nave potrà praticamente esercitare.

Questa espressione l'autore ricerca, quindi, sempre seguendo l'ordine accennato. Ed è in questa ricerca che interviene la considerazione dell'intensità del fuoco in una data direzione ed in un dato tempo, dell'esattezza del tiro, dell'ampiezza dei settori battuti per le artiglierie, e degli elementi relativi alle qualità evolutive pel rostro. Per le armi subacquee il procedimento tenuto è analogo a quello per le artiglierie salvo alcune modifiche riflettenti principalmente la diminuita importanza del coefficiente di rapidità di tiro e l'opportunità di stabilire su dati alquanto diversi quello di esattezza di tiro.

L'autore prende quindi ad esaminare l'influenza esercitata sulla potenza effettiva, dalle qualità essenziali di stabilità e di galleggiabilità e dalla protezione. Premesso che queste qualità non hanno che un'influenza indiretta sulla potenza militare di una nave, egli considera l'efficacia di una protezione qualunque come direttamente proporzionale al tempo durante il quale essa avrà servito ad assicurare il funzionamento di tutto ciò che ha la missione di difendere. Seguendo questo concetto se si valutano i tempi pei quali due navi, considerate in condizioni identiche, avranno una riserva di spinta positiva, le potenze di queste due navi staranno nello stesso rapporto diretto dei tempi. Dicasi lo stesso per la stabilità per la quale bisognerà calcolare invece i tempi pei quali le due navi potranno mantenere il loro assetto nei limiti pratici compatibili col buon funzionamento dei vari apparecchi di bordo. Tracciata la via da seguire in questi calcoli l'autore, osservando che le due qualità essenziali sono egualmente indispensabili, sceglie il più piccolo dei due tempi calcolati a rappresentare l'influenza esercitata dall'insieme di queste qualità e lo adotta come coefficiente caratteristico della stabilità e della galleggiabilità.

Passando ad esaminare la protezione l'autore premette che intende parlare soltanto delle misure difensive aventi lo scopo di proteggere le armi offensive e di permetterne una maggiore utilizzazione, poichè di quelle intese a salvaguardare la stabilità e la galleggiabilità dovrà tenersi conto nel considerare separatamente queste qualità. In base alla potenza offensiva di una nave da scegliersi fra le più potentemente armate, potrà quindi calcolarsi il tempo al termine del quale le armi offensive cesseranno di essere utilizzabili e questo

tempo potrà assumersi come coefficiente caratteristico della protezione.

Nell' ultimo capitolo l'autore indica la via da seguire per determinare, fra navi simili di uno stesso dislocamento, quale sia quella che dà il miglior rendimento in funzione del costo. Facendo ciò per vari dislocamenti si avrà una serie di navi rappresentanti ciascuna la migliore utilizzazione che possa farsi del dislocamento di ogni singola serie. Fra queste navi sarà infine facile scegliere quella di maggior rendimento economico; quella cioè per la quale risulti massimo il rapporto della potenza militare al costo. La via da seguire per risolvere lo stesso problema è infine anche indicata per alcuni casi particolari nei quali, ad esempio, siano determinati il raggio di azione o la velocità, allo scopo di poter impiegare la nave per determinati obiettivi tattici o strategici.

Quanto è stato sinora esposto è sufficiente a far comprendere come l'autore abbia compiuto il suo studio seguendo spesso concetti diversi da quelli che hanno servito di guida a quanti si sono occupati dello stesso argomento. Ammirevole è poi l'accuratezza della sua analisi, notevoli le assennate considerazioni pratiche che intervengono ad apportare varianti alle formole generali e, sopratutto, la sobrietà e la chiarezza dell' esposizione. È però necessario convenire che in un'applicazione pratica delle formole così ingegnosamente dedotte dall'autore, s' incontrerebbero non lievi difficoltà; queste difficoltà fanno prevedere: la discussione dei diversi elementi considerati nel dedurre le singole formole, l' analisi dei vari coefficienti e dei metodi da seguire per determinarli e, infine, l' esame delle variazioni che gli stessi coefficienti necessariamente subiscono in ogni caso particolare.

Forse un' applicazione pratica potrebbe anche provare che in alcune di tali formole non si tien conto nella dovuta misura di quanto è necessario. Così per la protezione, così per l' influenza della stabilità di piattaforma, alla quale appena si accenna, e ch' è forse insufficientemente valutata col metodo proposto.

A malgrado di ciò, non potrà certo negarsi all' autore il merito di aver portato un notevole contributo alla soluzione razionale di un problema importante, tentata generalmente sinora con metodi basati su d' ti spesso arbitrari e su concetti non sufficientemente generali.

N. P.

Compendium der theoretischen äusseren Ballistick, von Professor Dr. C. CRANZ.

Il professore Carlo Cranz, insegnante a Stuttgart, sotto il titolo assai modesto di Compendio, pubblicò l'anno passato, un ottimo trattato di *Balistica esterna*, accolto con gran favore dagli artiglieri.

Gli studiosi sentivano il bisogno di un' opera che esponesse con metodo chiaro e sintetico i lavori fatti finora su questo importante ramo delle matematiche applicate, e le condizioni attuali dei principali problemi. Il professore Cranz ha pienamente soddisfatto a questo desiderio, ed il libro, scritto con sicurezza d'analisi, e con quella diligenza che è abituale nella colta Germania, è arricchito da una letteratura estesa per quanto interessante.

L'autore, premesso (cap. I) un sunto storico sulle opere di balistica, tratta (cap. II) l'argomento del movimento dei proiettili nel vuoto, studia tutte le proprietà geometriche della traiettoria e dei suoi elementi, ed accenna al tiro di rimbalzo ed all' influenza sulle traiettorie della curvatura della terra e della variazione della gravità.

Passa poi a studiare (cap. III) la resistenza dell' aria, esamina fisicamente il fenomeno, ma, stante le incertezze che ancora esistono sulla sua misura, si limita a ricordare cronologicamente tutte le ricerche e determinazioni fatte dal 1710 fino ai nostri giorni e ad enumerare le varie espressioni proposte per la funzione resistente, facendo risaltare le più importanti.

Nel cap. IV applica i risultati precedenti al movimento dei proiettili nell' aria e divide questo studio in due parti: nella prima fa vedere che il problema si riduce facilmente alle quadrature nel caso di una resistenza proporzionale ad una potenza n della velocità ed è risoluto da formole semplicissime (assai utili specialmente nella determinazione della funzione resistente) quando gli angoli di proiezione sono piccoli. Nel caso poi di una resistenza qualunque mostra che non è possibile risolvere il problema colle funzioni elementari senza l'aiuto di speciali artifizi ed approssimazioni.

Contemporaneamente l'autore deduce alcune proprietà della traiettoria nel caso di un' espressione della ennesima resistenza intera e monomia, e si limita ad accennare con semplici note alle proprietà generali.

Ma sarebbe stato desiderabile che avesse trattata la questione più a fondo, come sogliono fare gli autori moderni, e, data l' indole del libro, sarebbe stato utile che l'autore avesse utilizzata la sua analisi sapiente nello studio dell'angolo di massima gettata.

Nella seconda parte ricordati i lavori fondamentali di Bernouille e di Eulero (cap. V) espone quali sono le approssimazioni con cui si

risolve il problema balistico e studia successivamente i metodi relativi al tiro teso (Didion, Siacci, e suoi derivati; Bracciolini, Hojel, Vallier), poi quelli speciali pel tiro curvo o degli obici (Otto, Baschforth, Didion, Siacci), e finalmente ricorda i metodi grafici per tracciare la traiettoria.

Ma la divisione anzidetta per quanto giusta scientificamente, riesce però alquanto lunga, ed obbliga a ripetizioni che sarebbe bene evitare, tanto più che, per gli ultimi metodi indicati, l'autore nella prima parte accenna già ai diversi modi con cui si possono eseguire le quadrature, compresi quelli meccanici con planimetri ed integratori. E qui giova notare che questi ultimi metodi, i quali sono di uso corrente negli studi di ingegneria navale specialmente, dànno risultati rapidi e precisi, onde è desiderabile che il consiglio del professore Cranz sia largamente utilizzato anche dagli artiglieri nelle loro ricerche.

L'esposizione generale dei metodi balistici riesce assai chiara ed interessante ed è fatta con grande uniformità di concetti e di sviluppo. Ma, forse per troppo amore a questa uniformità, l'autore è trasportato a dare un eccessivo sviluppo ai metodi ora completamente abbandonati, come quello di Didion, e d'altra parte a far dipendere le formole Siacci da un'alterazione della funzione resistente mentre il Siacci, nella sua *Balistique*, usa un metodo scientificamente più bello basato sulla considerazione delle funzioni medie β e deduce le sue formole rigorosamente dalle equazioni differenziali del moto. Perciò le approssimazioni si introducono solo quando si valutano le funzioni balistiche (che, sarebbe stato bene notarlo, si possono calcolare all'infuori da ogni legge di resistenza) e più specialmente le funzioni β.

L'autore accenna alla tavola data dal Siacci per la principale funzione β, ed alla determinazione del fattore m del Vallier ad essa analoga, ed applica nel cap. XIII (Soluzione dei problemi) e nel cap. XIV (Progetto per il calcolo di nuove tavole balistiche) questo fattore m alle questioni del tiro. Il cap. XIV deve considerarsi come un complemento dello studio del problema balistico. L'autore, esaminate le difficoltà che presenta l'interpretazione della legge della resistenza dell'aria, osserva che il metodo Siacci con le tavole che si posseggono, risolve il problema per il tiro delle artiglierie, ma che il fucile di fanteria, essendo diventato per la sua precisione un vero istrumento da gabinetto di fisica, richiede sieno calcolate con più esattezza le funzioni balistiche. A questo scopo, anzichè passare dalle tabelle sperimentali di resistenza alle tavole balistiche, egli propone di ricavare direttamente dai risultati del tiro le funzioni secondarie, od i fattori di tiro per una resistenza qualunque, come la chiama il capitano Paroli. Perciò consiglia di fare numerosi tiri balistici con un fucile scelto come tipo, e di misurare le velocità e le ordinate a convenienti in-

tervalli con l'avvertenza di correggere i risultati dall'influenza dei diaframmi. Fatto ciò si dovrebbero legare i valori delle ordinate con quelli delle ascisse mediante un polinomio ordinato secondo le potenze crescenti dell'ascissa stessa e con tanti termini quanti erano i diaframmi usati nel tiro. Da questa relazione si dovrebbe dedurre con una semplice derivazione l'espressione della tangente dell'angolo di inclinazione, e quindi paragonando queste due equazioni con le formole relative del tiro dedurre le funzioni secondarie che compariscono nelle formole dell'ordinata e dell'angolo di inclinazione. Similmente consiglia di correggere e adattare allo stesso fucile in base alle esperienze le tabelle delle perdite di velocità e dei tempi della casa Krupp.

Nel VI capitolo l'autore determina la resistenza sui proiettili con il solito metodo indicato da Newton, e studia l'influenza della forma sul valore della resistenza stessa, mettendo il problema della superficie di minima resistenza. Poscia nei capitoli VII, VIII, IX, dopo un'esposizione assai interessante ed accurata delle cause costanti di deviazioni che sono distinte con sano criterio, incomincia lo studio del movimento conico dell'asse del proiettile. A questa parte, che scientificamente è tanto importante, l'autore ha specialmente riservate le sue ricerche originali, ed è ricca di risultati nuovi e degni di studio, tra i quali sono notevoli: *a*) la ricerca del movimento di oscillazione dell'asse del proiettile intorno alla tangente, che conduce ad una formola differente e più completa di quelle di S. Robert, di Mayevscki, di Kaupt, di Wuich, ed una soluzione grafica del problema della derivazione; *b*) lo studio dell'influenza della rotazione e della lunghezza del proiettile sul coefficiente di resistenza; *c*) la condizione di stabilità dei proiettili sulla traiettoria di fanteria dipendentemente dalle loro forme geometriche e dall'influenza delle righe.

Il X capitolo dà le nozioni sufficienti sulle probabilità, l'XI si occupa diffusamente della costruzione delle tavole di tiro e dei sistemi di calcoli, il XII tratta della penetrazione e della perforazione, il XIII dà un utile riassunto delle formole e delle regole per risolvere i problemi del tiro, e finalmente il XV è ricco di notizie e dati interessantissimi.

L'opera del Cranz si raccomanda da sè a chiunque la esamini e questi brevi cenni hanno il solo scopo d'invogliare i lettori a ricercare il libro e studiarlo. Noi concludiamo con l'augurio che presto l'autore pubblichi, come ha promesso, il suo trattato di *Balistica interna*, che date le qualità dell'autore, riuscirà certamente utile ed interessante quanto quello che abbiamo esaminato.

G. RONCA.

Da Palermo a New Orleans del dott. ALFONSO LOMONACO. — Roma, Loescher e C., 1897.

In Italia, come altrove, molti giovani medici, prima di inoltrarsi nell'esercizio della loro professione, amano arricchire il proprio intelletto di quelle cognizioni e di quell'esperienza personale le quali non si acquistano che viaggiando oltre i confini della patria. Giova ad eccitare il loro desiderio la possibilità di prendere imbarco sui piroscafi nazionali che percorrono le maggiori linee di navigazione. Il viaggio, in generale, non riesce infecondo, chè vediamo, e con piacere, moltiplicarsi le monografie su questo o quell'argomento, le quali contribuiscono al progresso dei nostri studi. Il desiderio di viaggiare, allorchè trattasi di studiosi, merita di essere sostenuto e favorito costantemente e dovrebbe esser sentito specialmente da coloro che son destinati ad esercitare una certa influenza sui destini e sul progresso intellettuale ed economico della nazione. Poichè le cognizioni che i più traggono nella solitudine del proprio gabinetto di studio han valore ben differente da quelle che si imprimono nella mente di chi viaggiando fa dei luoghi che visita soggetto di particolari studi.

Il dott. Lomonaco, imbarcatosi a Palermo sul piroscafo *Montebello*, destinato a New Orleans, si propose di narrare il suo viaggio e di riferire le impressioni che avrebbe provato visitando quella importante regione dell'America. Nessuno oserà muovere appunto all'A. di aver scelto a soggetto di studio un argomento che si distacca dai suoi studi professionali perchè si potrebbe sempre ripetere che « tutto è bene quel che a bene riesce ».

E la sua relazione non può riuscire che a bene, giacchè mette in luce uno dei luoghi da noi meno conosciuti e verso il quale, nondimeno, si rivolge una discreta parte della nostra emigrazione.

Se relazioni consimili fossero fatte da tutti i luoghi prescelti o da prescegliersi da coloro che forse per sempre dicono addio al proprio paese, e si trovasse modo di diffonderle nei centri che danno maggior contingente all'emigrazione, molto vantaggio ne trarrebbero i nostri emigranti costretti, in generale, a dipartirsi dalla patria nella più completa ignoranza dei luoghi che li attendono e di andar quasi alla ventura.

La forma assai piacevole e talvolta briosa del libro che esaminiamo trascina il lettore da capo a fondo e non gli concede di arrestarsi neppure là dove una esposizione di dati e di cifre ne farebbe temere un salto a pie' pari. E questo è un pregio non comune in lavori di tal genere, nei quali la monotonia delle notizie statistiche è spesso così poco confortata dai ripieghi ingegnosi e piacevoli dello scrittore.

Il volume comincia con la descrizione del viaggio, e, benchè l'A. si entusiasmi e talora s' intrattenga di soverchio su particolari troppo noti o d' importanza molto discutibile, il racconto riesce attraente e scorrevole. Molto interessante è invece la seconda parte del volume, nella quale l'A., descrivendo i luoghi visitati, i costumi e le abitudini degli abitanti, trova modo di svolgere uno studio abbastanza completo sulla ricca ed industriòsa città sorta quasi per miracolo sulle sponde fangose ed inospitali del Mississipì.

La storia di New Orleans dalla sua fondazione, che l'A. riassume in modo abbastanza esauriente, è ricca di interessanti particolari i quali concorrono a spiegare lo speciale carattere della città e della sua popolazione composta in maggior parte dell' incrociamento di stranieri di ogni razza.

L' esame delle condizioni sanitarie, dell' ordinamento civile, delle istituzioni scolastiche ed educative, ecc. è proseguito dall'A. con una osservazione così minuziosa da far meravigliare che in pochi giorni soltanto egli abbia saputo rendersi conto di tutto.

Un solo capitolo è specialmente dedicato alla colonia italiana di New Orleans, ed è poco, benchè l'A. si soffermi, qua e là in molte parti del volume, a considerare le condizioni degli Italiani emigrati in quella regione. In questo capitolo sono descritti i deplorevoli fatti del 1891 i quali, dice l'A., non trovano alcuna attenuante, ma si spiegano col gran numero di delitti commessi anteriormente da Italiani colà residenti.

La franchezza dell'A. nell'esporre la verità, aggiunge valore alle sue asserzioni circa le qualità morali della maggioranza dei nostri connazionali, sempre pacifici, sobri e laboriosi.

Si ha quindi ragione di credere che anche in New Orleans sia il torto di giudicare comune a tutti gli Italiani l' istinto perverso di una minoranza formata di elementi dei più bassi fondi sociali i quali pullulano più o meno dovunque e si riversano nei paesi americani in maggiore o minor quantità secondo il maggiore o il minor numero di immigranti.

In complesso il volume è ricco di notizie interessanti, e se l'A avesse avuto occasione di protrarre la sua permanenza in New Orleans, avrebbe certamente aggiunto al volume uno studio più completo sulle condizioni agricole, industriali e commerciali in relazione agli interessi dei nostri esportatori e dei nostri emigranti.

R. P.

The torpedo-book. A series of sketches with torpedo craft in fair weather and foul, by FRED. T. JANE. — London, Neville Beeman Limited, 1897.

Sono le impressioni istantanee di un artista, noto per altri lavori congeneri, il quale non ha voluto aggiungere agli schizzi neppure quel lavoro di rifinitezza che la tranquillità del suo studio gli avrebbe reso più agevole. E, a nostro avviso, egli ha fatto bene.

Certe impressioni, che l'artista è costretto di tradurre rapidamente, potranno sempre fornire materia di studio, ma debbono rimanere così come sono, tirate giù di primo getto. Spogliati pertanto di ogni pretensione, gli schizzi acquistano valore sia per l'accenno all'imponenza di talune scene passate fugacemente sotto gli occhi dell'autore, sia per la scioltezza del disegno.

Son torpediniere che sfilano a tutto vapore or in acque calme or in acque infuriate, di notte, di giorno, in azione di guerra. E sono scene dell'interno di una torpediniera, scene comiche note a chiunque abbia navigato con mar grosso in quelle piccole navi, o terribili nello scompiglio che accompagna l'irrompere d'una ondata.

Come si vede, nei venti schizzi che compongono il piccolo *album*, non manca la varietà, nè manca quella vivacità di movimento così caratteristica per quello speciale tipo di nave.

È strano, però, che la torpediniera, la quale nelle sue potenti qualità e nella missione che è destinata a compiere, possiede più di quanto basta per eccitare l'ingegno dei marinisti, sia così poco rappresentata dall'arte, la quale si compiace di mantenersi agli usati soggetti, piuttosto che uscire nel nuovo, che è pur così bello ed interessante.

Il lavoro che annunciamo, benchè modestissimo, mostra infatti quale campo di studio offra agli artisti la torpediniera.

R. P.

NUOVE PUBBLICAZIONI.

Canti del mare, di CESARE AUGUSTO LEVI — Bologna, Zanichelli.

Al mare, odi di VINCENZO BOCCAFURNI — Rocca S. Casciano, Licinio Cappelli, editore.

L'oggi e il domani della questione militare, pensieri di un moribondo — Torino, tip.-lit. Camilla e Bertolero di N. Bertolero, 1897.

La rassegna di Novara, di Costantino Nigra. - Seconda edizione con prefazione di V. S. Breda e appendice di lettere inedite. — Roma, stabilimento tipografico dell'*Opinione*. - Riproduzione fotozincografica dell' Istituto geografico militare, autorizzata dall'autore, Firenze, 1897.

Riproduzione fotozincografica delle principali stampe che ricordano gli atti di valore personale e fatti d'armi dell' Esercito Italiano. — Firenze, Istituto geografico militare, 1897.

MOVIMENTI

AVVENUTI FRA GLI UFFICIALI.

LUGLIO 1897

C. F. Bregante C., Bertolini A., Ruelle E., C. C. Amero D'Aste Stella M. S. T. Burzagli E., Giovannini E., Mazzuoli A., Corbara F., Schoch A., Fiorese R., Incontri A., Civallero P., Vaccaneo C., Sciacca U, Brofferio A., Micchiardi B., Ruggeri A., Candeo A., Di Loreto E., Giberti G., Beverini P., Boggiano L., Rey di Villarey C., Lodolo P., Badolo I., Santi P., Balbo Bertone di Sambuy L., Del Balzo G., Molo C., Bianchi V., Caroelli U., Buonpane G, Elmi-Feoli L., Montese D., G. M. Alessio A., Bernardi G., Piazza G, Tonta L., Salvestri A., Cattani P., Levà F., Biancheri D. G., Prinzi G., Colabich P., Fadiga A., Paolini F., Bresca V, Aiello A., Corridori P., Manciotti-Cosentini F., Gottardi P., Lovisetti G.; D. M. Bernardi V., C. M. P 1ª Miraglia L., I. C. 2ª Faruffini M., I. 1ª Calabretta A., C. M. P. 2ª Attanasio N., C. M. 1ª Squarzini E., C. M. 2ª Beltrami A., Cappellino F., Grimaldi G., Penso V., D'Apice G., C. M. 3ª Lamblà A., Bettoni A., Facci F, Bettoni A., Irace F., Oltremonti A., Ordone V., Gazzara V., Gatti S., Polese A., Saltarini E., Casola I., Arata V., Nikolassi A., Bus G., Salvo R., Massa G., Anfossi E., Maraniello V., Marcorini A., Picone E., Agosti G., Bocco-

---

Spiegazione delle abbreviature.

V. A.	- Vice Ammiraglio	S. R. E.	- Sottotenente nel Corpo Reale Equipaggi.
C. A.	- Contrammiraglio		
C. V.	- Capitano di vascello.	I. 1ª	- Ingegnere di 1ª classe.
C. F.	- Capitano di fregata.	C.M.P.2ª	- Capo macchinista principale di 2ª c.
C. C.	- Capitano di corvetta.	C. M. 1ª	- Capo macchinista di 1ª classe.
T. V.	- Tenente di vascello.	C. M. 2ª	- Capo macchinista di 2ª classe.
S. V.	- Sottotenente di vascello.	C. M. 3ª	- Capo macchinista di 3ª classe.
G. M.	- Guardiamarina	M. 1ª	- Medico di 1ª classe.
C. R. E.	- Capitano nel Corpo Reale Equipaggi.	M. 2ª	- Medico di 2ª classe.
		C. 1ª	- Commissario di 1ª classe.
T. R. E.	- Tenente nel Corpo Reale Equipaggi.	C. 2ª	- Commissario di 2ª classe
		A. C.	- Allievo commissario.

LINI F., FIRPO A., TASSINARI G., TURCIO C., PASTENA R., PENZO G.; M. C. 1ª ABBAMONDI G. B., M. C. 2ª MOSCATELLI T., ABBAMONDI L., M. 1ª RAGAZZI V., PETELLA G., GASPARINI T. L., M. 2ª OLIVA A., SESTINI L., CONTE G., PASTEGA A., BISIO G., MADIA E.; C. C. 1ª CALÌ E., C. C. 2ª GASTALDI C., promossi al grado superiore.

T. V. CASTELLI R, trasferito nel personale delle Capitanerie dei porti e nominato Ufficiale di porto di 3ª classe.

T. V., GAETANI F., collocato in aspettativa per motivi di famiglia.

I. 1ª VITTORI G., in aspettativa per riduzione di corpo, richiamato in attività di servizio.

M. C. 1ª RUGGIERI A., M. C. 2ª PANDARESE F., C. M. 1ª GIAMELLO G., collocati nella posizione di servizio ausiliario per loro domanda ed inscritti col proprio grado nella Riserva navale.

C. R. E. PANZANO S., collocato, per sua domanda, nella posizione di servizio ausiliario.

Macchinisti di 1ª classe DE MARTINO F., PASELLA A., CONTI G., GAMBINO G. B., MECCHIA C., DA TOS G., VERZEGNASSI E., DE ANGELIS P., nominati Capimacchinisti di 3ª classe nel Corpo del Genio navale.

C. M. 3ª BAUDINO L., sull'*Aquila* in surrogazione del C. M. 3ª PASTENA R.

T. V. DE BELLEGARDE R., S. V. TROSSI C., G. M. BERNARDI G., FECIA C., HIRSCH W., SBURLATI C., VOLTATTORNI R., COLOMBO R., C. M. 3ª GARBERINO E.., dal *Bausan*.

T. V. FIORE M., dalla *Calabria*.

C. F. MARSELLI R., dalla *Calatafimi*.

S. V. BALBO BERTONE DI SAMBUY L., C. M. 2ª SORBI V., dalla *Caprera*.

T V. CAVALLI G., dalla *Caracciolo*

C. V. CASTELLUCCIO E., dal *Dandolo*.

C. F. BREGANTE C, C. M. 2ª MARTORIELLO G., C. 1ª FLORIDO G., dal *Dogali*.

C. V. GHIGLIOTTI E., C. F. MASTELLONE P., G. M. FANELLI G., ALVIGINI R., CIANO A., I. 1ª FINELLI F., C. M. 2ª GERMANO C., GAMBARDELLA L. M. 1ª VETROMILE P., M. 2ª MANNELLI M., C 1ª GAMBA G. B., A. C. ZITO F. dal *Doria*.

C. C. LUCIFERO A., sull' *Europa*, in surrogazione del C. F. AMERO M.

C. M. 2ª GAMBARDELLA L., sulla *Folgore*.

C. M. 3ª DE MARINIS G., sul *Galileo*, in luogo del C. M. 1ª BELTRAMI A.

S. V. CABELLA L., sul *Goito*.

S. V. RUA U., ANGELI E., M. 2ª CAVALLI MOLINELLI P., C. 2ª VOLPE A., sul. *Governolo*.

S. V. PATRUNO U., G. M. FECIA DI COSSATO C., HIRSCH W., VOLTATTORNI M. COLOMBO R., C. M. 3ª MARRA C., sull'*Italia*.

G. M. BOZZA F., sulla *Lepanto*.

C. M. 1ª FERRARI F., dalla *Liguria*.

C. M. 1ª GOFFI R., sulla *Liguria*.

S. V. CAPPELLO E., C. M. 2ª TURCIO C., sulla *Lombardia*.

S. V. TOSTI F., M. 1ª BONIFACIO C., sul *Marco Polo*.

M. C. 1ª ABBAMONDI G., dal *Marco Polo*.

T. V. FERAUD A, C. M. 2ª BUSSI A., M. 2ª DURANTI VALENTINI C., C. 1ª ROMAGNOLI L., A. C. ROMA G., dal *Morosini*.

S. V. SOLARI L., C. 1ª BONA L., sul *Morosini*.
S. V. RONCONI C., SACCARES G., CAMPERIO F., SEYMANDI A., LAUREATI M., sul *Re Umberto*.
T. V. BELLENI A., C. M. 2ª PALESTINO L., dal *Lauria*.
G. M. PIANA E., C. M. 2ª PETRUOLO V, sul *Lauria*.
T. V. STAMPA E., sul *Savoia*.
S. V. DI PALMA CASTIGLIONI G., C. M. 1ª PINTO G., sulla *Sicilia*.
T. V. GALLEANI L., C. M. 2ª ROSSI R., dallo *Stromboli*.
T. V. PETRELLUZZI R., C. M. 2ª GAZZARA V., sullo *Stromboli*
C. C. ROLLA A., C. 1ª SENSOLI P., sulla *Terribile*.
T. V. FASELLA O., C. 1ª SCARAFFIA G., dalla *Terribile*.
S. V. BALBO BERTONE DI SAMBUY L., C. M. 3ª PARRAVICINO L., sulla *Trinacria*.
C. 2ª BATTISTINI A., surroga sulla *Vedetta* il C. 2ª CERVELLIN L.
C. M. 3ª GERMANO G., surroga sul *Volturno* il C. M. 2ª MARCORINI A.
G. M. FANELLI G., SBURLATI C. sul *Fieramosca*.
C. F. MASTELLONE P., S. V. VINCI L., C. M. 2ª SALTARINI E., C. 1ª PINON L., sul *Dogali*.
C. M. 1ª LAVATELLI A., sull' *Umbria*.
S. V. MENICANTI G., G. M. CIANO C., RUSSO E., C. M. 2ª FIRPO A, sulla *Calabria*
C. F. NEGRI C., S. V. MAYO F., sul *Calatafimi*.
S. V. VIGLIADA G. B., C. M. 2ª BUSSI A., sulla *Caprera*
T. V. SALAZAR E., C. M. 3ª VARRIALE A., C. 2ª ANGUISSOLA C., sul *Colonna*.
C. M. 3ª SALVO R., C. 2ª ORLANDO D., dall' *Europa*.
C. M. 3ª VITALE A., C. 2ª CERVELLIN L., sull' *Europa*.

T. V. nella Riserva navale, PISANI NICOLA, morto a Civitavecchia il 25 giugno 1897.

FORZE NAVALI

SQUADRA ATTIVA.

COMANDANTE IN CAPO — *Vice-ammiraglio* Canevaro Napoleone.
STATO MAGGIORE. — *C. V.* Carnevali A. - *T. V.* Fileti E. - *T. V.* Leonardi M. - *C. M. P. 1ª* Sanguinetti G. - *M. C. 2ª* Calabrese L. - *C. C. 1ª* Casa G. B. - *C. 2ª* Manozzi G.

COMANDANTE SOTT'ORDINI — *Contr' ammiraglio* Palumbo Luigi.
STATO MAGGIORE. — *C. V.* Incoronato E. - *T. V.* Cerrina G.
NAVI. — **Sicilia** (Nave ammiraglia) - **Sardegna** - **Re Umberto** - **Vesuvio** - **Euridice** - **Montebello** — **Marco Polo** (Nave ammiraglia sott'ordini) - **Calabria** - **Stromboli** - **Liguria** - **Urania** - **Caprera** - **Partenope** - **Iride**.
TORPEDINIERE. — **Falco - 64 - 132.**
CISTERNA — **Pagano.**

SQUADRA DI RISERVA.

COMANDANTE IN CAPO — *Vice-ammiraglio* Morin Costantino.
STATO MAGGIORE. — *C. V.* Sartoris M. - *C. F.* Prasca E. - *T. V.* Lunghetti A. Pignatti Morano C. - *C. M. P. 1ª* Narici G. - *M. C. 2ª* Cognetti L. - *C. C. 2ª* Chiozzi F.
COMANDANTE SOTT'ORDINI — *Contr' ammiraglio* Mirabello Giovanni Battista.
STATO MAGGIORE. — *C. V.* Rebaudi A. - *T. V.* Giovannini G.
NAVI. — **Lepanto** (Nave ammiraglia) - **Lauria** - **Duilio** - **Lombardia** — **Italia** (Nave ammiraglia sott'ordini) - **Calatafimi** - **Dogali** - **Etruria**.
TORPEDINIERE. — **101 - 112 - 147 - 153.**

STAZIONI ALL'ESTERO.

Mar Rosso e Oceano Indiano. — **Elba** - **Staffetta** - **Governolo** - **Provana** - **Veniero**.
America. — **Umbria.**
Costantinopoli. — **Archimede** - **Galileo.**

TORPEDINIERE IN RISERVA.

SPEZIA. — 1ª squadriglia — **70 - 63 - 87 - 97 - 60 - 71 - 88 - 115.**
2ª squadriglia — **62 - 84 - 74 - 81 - 85 - 93.**
3ª squadriglia — **89 - 72 - 69 - 94 - 95 - 98.**
4ª squadriglia — **83 - 100 - 50 - 99 - 51 - 56 - 91 - 139.**
5ª squadriglia — **82 - 80 - 29 - 67 - 49 - 38 - 124 - 125.**
MADDALENA. — 1ª squadriglia — **75 - 145 - 117 - 96.**
2ª squadriglia — **66 - 151 - 135 - 131 - 68 - 65.**
TARANTO. — 1ª squadriglia — **105 - 118 - 121 - 102 - 133 - 137.**
2ª squadriglia — **148 - 127 - 146 - 106 - 141.**
VENEZIA. — **149 - 129 - 138 - 128 - 136.**
GAETA. — **114 - 143 - 110.**
MESSINA — **109 - 113 - 142.**
NAPOLI. — **111 - 130 - 120 - 140 - 150.**

TORPEDINIERE IN DISPONIBILITÀ.

GRUPPO DI SPEZIA. — **32 - 36 - 119 - Nibbio - Avvoltoio - Sparviero.**
ID. VENEZIA. — **23 34.**
ID. MADDALENA. — **18 - 24 - 44 - 45 - 46 - 52 - 53 - 58.**
ID. TARANTO. — **26 - 27 - 33 - 39 - 42 - 43 - 47 - 48 - 55 - 59 - 90.**
ID. NAPOLI. — **28 - 40 - 41 - 54 - 92 - 116 - 142.**

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Affondatore	D	12 feb. 94	Taranto	*T. V.* Capomazza G. - *C. M. 1ª* Pittaluga G. - *C. 1ª* Vernarecci E.
Ancona	D	1º feb. 97	Taranto	*C. C.* Cutinelli E. - *C. M. 1ª* Ornano P. - *C. 1ª* Carola M.
Aquila...........	RB	1º ag. 97	Taranto	*T. V.* Belleni S. - *C. M. 3ª* Baudino L.
Archimede	A	15 nov. 95	Stazione Costantinopoli	*C. C.* Buglione di Monale O. - *T. V.* Spicacci V. - *S. V.* Amici Grossi M., Calenda di Tavani V., Rossetti C. - *C. M. 2ª* De Angelis O. - *M. 2ª* Sappa A. - *C. 2ª* Arcucci E.
Aretusa..........	D	6 gen. 97	Napoli	*T. V.* Giorgi de Pons R. - *C. M. 2ª* Dalfino G. - *C. 2ª* Rastrelli A.
Atlante	RB	1º apr. 97	Napoli	*T. V.* Lovatelli G. - *C. M. 3ª* Santoro N.
Avvoltoio	D	25 mag. 97	Spezia	*T. V.* Jacoucci T.
Barbarigo	Al.	1º apr. 97	Napoli	*T. V.* Salazar E. - *C. M. 3ª* Piccirillo R - *C. 2ª* Gambardella S.
Bausan	RB	26 lug. 97	Venezia	*C. V.* Nicastro G. - *C. C.* Del Bono A. - *T. V.* Proli V., Cini M., Colli di Felizzano A. - *C. M. 1ª* Noel C. - *C. M. 3ª* Pierro C., D'Alessio G. - *M. 1ª* De Vita D. - *C. 1ª* Masi U.
Calabria	A	12 lug. 97	Squadra Att.	*C. F.* Fornari P. - *C. C.* Patris G. - *T. V.* Profumo G., Barsotti G., Tanca B., Rey di Villarey C. - *S. V.* Menicanti G. - *G. M.* Ciano C., Russo E. - *C. M. 1ª* Mariano G. - *C. M. 2ª* Firpo A. - *C. M. 3ª* Leonello R. - *M. 1ª* Stoppani G. - *C. 1ª* Serravalle V.
Calatafimi	A	11 ag. 96	Sq. Riserva	*C. F.* Negri C. - *T. V.* Molà V. - *S. V.* Manetti G., Marzo F. - Prinzi G. - *C. M. 2ª* Cereseto D. - *M. 2ª* Monterisi N. - *C. 2ª* Pasini S.
Caprera	A	22 feb. 97	Squadra Att.	*C. F.* Cecconi U. - *T. V.* Migliaccio C. - *S. V.* Vigliada G. B., Castiglioni G., D'Amore A. - *C. M. 2ª* Bussi A. - *M. 2ª* Minotta A. - *C. 2ª* Lombardo U.
Caracciolo........	A	6 mag. 97	Scuola mozzi	*C. F.* Serra E. - *C. C.* Pastorelly A. - *T. V.* Del Buono A., Ruggiero E., Fiorese R. - *S. V.* Arrigo G. - *G. M.* Ornati L., Caracciolo T., Fileti V., Cocurullo A., Bernaroli M. - *M. 1ª* Remor C. - *M. 2ª* Curti E. - *C. 1ª* Lacquaniti E.
Carlo Alberto....	Al.	1º apr. 97	Spezia	*C. V.* Bertolini A. - *C. C.* Canale A. - *T. V.* Magliano A. - *I. 1ª* Quarleri L. - *C. M. P. 2ª* Mauro P. - *C. M. 1ª* Faiella A. - *C. 1ª* Rota M.
Castelfidardo.....	D	1º feb. 97	Maddalena	*T. V.* Manzi D. - *C. M. 1ª* Biagi P. - *C. 1ª* Minardi F.
Chioggia..........	A	1º apr. 97	Scuola mozzi	*T. V.* Belmondo Caccia E. - *S. V.* Bassani E. - *G. M.* Greco G., Stabile G. - *M. 2ª* Pellotiero L.
Città di Milano ..	D	16 giu. 97	Spezia	*T. V.* De Luca C. - *C. M. 3ª* Cavallieri V. - *C. 2ª* De Gasperis L.
Colonna..........	Al.	16 lug. 97	Napoli	*T. V.* Salazar E. - *C. M. 3ª* Varriale A. - *C. 2ª* Anguissola C.
Confienza.........	RB	15 giu. 97	Napoli	*C. C.* Verde C. - *T. V.* Cipriani R. - *S. V.* Bucci U., Manciotti F. - *C. M. 2ª* De Merich G. - *M. 2ª* Milella M. - *C. 2ª* Bagli C.
C. Colombo	D	1º gen. 97	Venezia	*T. V.* Mocenigo A. - *C. M. 1ª* Comotto P. - *C. 1ª* Giacomuzzi B.
Curtatone	D	16 mag. 96	Venezia	*T. V.* Rainer G. - *C. M. 2ª* Tomadelli G. - *C. 2ª* Giannotti D.

Abbreviazioni — A. Armamento — R. Riserva *A* — R.B Riserva *B* — D. Disponibilità — Al. Allestimento.

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Dandolo	Al.	1º apr. 97	Spezia	*C. F.* Pardini F. – *T. V.* Marulli J. – *I. 1ª* Scribanti A. – *C. M. P. 2ª* Culiolo L. – *C. M. 1ª* Maino G. – *C. 1ª* Martina G.
Dogali	R	1º lug. 97	Sq. Riserva	*C. F.* Mastellone P. - *C. C.* Bracchi F. - *T. V.* Spagna C., Giannelli G., Santangelo F., Incontri A. – *S. V.* Vinci L. – *C. M. 1ª* - Ceriani N. – *C. M. 2ª* Saltarini E. - *C. M. 3ª* Carli S. - *M. 1ª* Angeloni S. - *C. 1ª* Pinon L.
Doria	RB	1º ag. 97	Spezia	*C. V.* Flores E. – *C. F.* Manfredi A. – *T. V.* Piazza V., Casabona M. – *S. V.* Scelsi G., Piazza G. – *I. 1ª* Padrone G. – *C. M. P. 2ª* Sorito G. - *C. M. 1ª* Menna E. – *C. M. 2ª* Irace F., Ordone V. – *M. 1ª* Dattilo E. – *C. 1ª* Zo L.
Duilio	R	1º ott. 96	Sq. Riserva	*C. V.* Vedovi L. – *C. F.* Richeri V. – *T. V.* Tornielli V., Ceci U., Piazzoli C., Patricolo G., Micchiardi B. - *S. V.* Coop F., Garelli Colombo A., Corridori P., Bernardi G., – *G. M.* Farinati T., Alvigini R. – *I. 1ª* Baratta F. – *C. M. P. 2ª* Savone M. – *C. M. 1ª* Giovannini U. - *C. M. 2ª* Cosomati C., Maresca F. – *M. 1ª* Giusti G. – *C. 1ª* Ribaud P.
Elba	A	16 lug. 96	Staz. Africa	*C. V.* Sorrentino G. - *C. C.* Bagini M. – *T. V.* Bozzoni A., Fossati P., Ducci G., Vicuna G. - *G. M.* Gonzenbach M., Miraglia L., Bogetti G. - *C. M. 1ª* Prezioso E. - *C. M. 2ª* Asso L. – *C. M. 3ª* Ruffo F. – *M. 1ª* Guerra P. - *M. 2ª* Accurso S. – *C. 1ª* Giulia G.
Ercole	RB	1º apr. 97	Maddalena	*T. V.* Marenco E. – *C. M. 3ª* Brivonese G.
Eridano	D	29 apr. 97	Napoli	*T. V.* Cali A. – *C. M. 2ª* Cattaneo C. – *C. 2ª* Perrone S.
Etna	R	1º ag. 97	Taranto	*C. V.* Giorello G. - *C. C.* Lorecchio S. – *T. V.* Foleo G., Alberti A., Giovannini E. – *S. V.* Trossi C. – *G. M.* De Lucia G., Leone V., Merega G., Bottini A., Tarò C., Cafiero G. – *C. M. 1ª* Montaldo G. – *C. M. 2ª* Anfossi E., Penzo G. – *C. M. 3ª* Garbarino E. – *M. 1ª* Ruggiero E. – *C. 1ª* Jommetti L.
Etruria	R	21 ag. 97	Venezia	*C. F.* Corridi F. - *C. C.* Priero A. - *T. V.* Duca E., Giusteschi O., Oggero V. – *S. V.* Manzi L., Yarach F. – *C. M. 1ª* Viale C. - *C. M. 2ª* Fabbris V., Facci F. - *M. 1ª* Pastega A. – *C. 1ª* Ferrero A.
Euridice	A	21 lug. 96	Squadra Att.	*C. F.* Giuliani F. – *T. V.* Nunes F. – *S. V.* Monroy G., Delfino L., Bellavita S. – *C. M. 2ª* Vergombello P. – *M. 2ª* Bottini C. – *C. 2ª* Laghezza G.
Europa	A	16 gen. 97	Serv. onerario	*C. C.* Lucifero A. - *T. V.* Ramognino D. - *S. V.* Mellana S., Davigo A., Pontremoli P., De Grossi F. - *C. M. 3ª* Vitale A. - *M. 2ª* Pontecorvo C. – *C. 2ª* Cervellin Lorenzo.
Falco	A	21 lug. 96	Squadra Att.	*T. V.* Fabbrini V. – *S. V.* Arese F. – *C. M. 3ª* Lenzi F.
Fieramosca	R	1º apr. 97	Napoli	*C. V.* Vialardi G. – *C. C.* Magliano G. – *T. V.* Grabau C., Frascani R. - Civallero P., Giberti G. – *G. M.* Fanelli G., Poma P., Granafei A., Salvidio P., Sburlati C. – *C. M. 1ª* Sussone A. - *C. M. 2ª* Dongo G. B. – *C. M. 3ª* Cabianca U. – *M. 1ª* Giovannitti G. - *C. 1ª* Cutinelli G.
Flavio Gioia	A	20 lug. 97	Livorno	*C. C.* Trifari E. - *C. M. 1ª* Balzano G. – *C. 1ª* Carone G.
Folgore	D	7 dic. 95	Spezia	*T. V.* Cavassa A. - *C. M. 2ª* Gambardella L.
Formidabile	D	16 feb. 97	Spezia	*T. V.* Tubino G. B. – *C. M. 2ª* Conti G. – *C. 1ª* Mellina L.

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Galileo	A	31 ag. 96	Stazione Costantinopoli	*C. C.* Arnone G. – *T. V.* De Grossi F. – *S. V.* Meli Lupi C., Gregoretti G. – *G. M.* Durand de la Penne R. – *C. M. 3ª* De Marinis G. – *M. 2ª* Rosselli F. – *C. 2ª* Frare U.
Garigliano	A	1º ott. 95	Serv. onerario	*C. C.* Mirabello G. - *T. V.* Dilda I. – *S. V.* Ciano A. - *C. M. 3ª* Costanzo C.
Giglio	RB	1º apr. 97	Spezia	....
Goito	R	6 agos 97	Spezia	*C. C.* De Pazzi F. - *T. V.* Bertolini F. - *S. V.* Cabella L. - Lovisetto G. - *G. M.* Marchini G. - *C. M. 2ª* Onetti G. – *M. 2ª* Papa L. – *C. 2ª* Bonerandi G.
Governolo	A	1º ott. 96	Staz. Africa	*C. F.* Castagneto P. – *T. V.* Pedemonte D. - *S. V.* Cappricci A., Rua U., Angeli E., Levi A, Cipelli C. – *C. M. 3ª* Novaretti E. – *M. 2ª* Cavalli Molinelli P. – *C. 2ª* Volpi A.
Iride	A	9 giug. 97	Sorvegl. pesca	*C. F.* Scognamiglio P. – *T. V.* Albamonte Siciliano C. – *S. V.* Baudracco C., Lucci T., Biancheri D. – *C. M. 2ª* Sorrentino S. *M. 2ª* Gatta A. – *C. 2ª* Tobia A.
Italia	R	1º ott. 96	Sq. Riserva	*C. V.* Rebaudi A. – *C. F.* Somigli A. - *T. V.* Rossi A., Limo G., Portaluppi L., Burzagli E., Bianchi V. - *S. V.* Devoto A., Grixoni F, Bianchi L., Patruno U., Cattani P., Fecia di Cossato C., Nani Mocenigo M. – *G. M.* Hirsch W., Oricchio M., Durazzo B., Voltattorni M., Colombo R. – *I. 1ª* Broccardi E – *C. M. P. 2ª* Quaglia A. - *C. M. 1ª* Moretti L., Arnier G. – *C. M. 2ª* Maglio L., Bettoni A. – *C. M. 3ª* Marra C., Berini C., Massara L. – *M. 1ª* Seganti F. – *M. 2ª* Ricci G. – *C. 1ª* Satriano F.
Laguna	RB	1º apr. 97	Napoli	....
Lepanto	R	25 lug. 97	Sq. Riserva	*C. V.* Sartoris M. – *C. F.* Zezi E. – *T. V.* Resio L., Chelotti G., Marchese R, Profumo A., Boggiano, L. - *S. V.* Valentini D., Guerrieri Gonzaga A. – *G. M.* Bozza F., Ginocchio M., Arminjon G., Pappalardo A., Malvani A., Nicastro U., Lauro R., Varalda M. – *I. 1ª* Truccone G. – *C. M. P. 2ª* Cibelli G – *C. M. 1ª* Tortora G. B. – *C. M. 2ª* Agnese G., Bottari S., Angelini L. – *C. M. 3ª* Barone P., Strina E., Scartezzini U. – *M. 1ª* Nannini S – *M. 2ª* Gagliani G. – *C. 1ª* Valente P.
Liguria	A	21 lug. 96	Sq. Attiva	*C. F.* Serra L. – *C. C.* Borrello C. – *T. V.* Franck A., De Filippi L., Rota E. – Valli M., Sciacca U. – *C. M. 1ª* Goffi R. – *C. M. 2ª* Casola I. – *C. M. 3ª* Cappello G. – *M. 1ª* Del Re G. – *C. 1ª* Tomasinelli C.
Liri	RB	1º apr. 97	Napoli	....
Lombardia	R	11 mar. 97	Sq. Riserva	*C. F.* Cairola I. - *C. C.* Carfora V. - *T. V.* Fiore M., Segrè G., Bruno C., Lodolo P. – *S. V.* Cappello E. - *C. M. 1ª* Gardella G. *C. M. 2ª* Turcio C. – *C. M. 3ª* Maringola G. – *M. 1ª* Intrito A. – *C. 1ª* Bozzola L.
Malaussena	RB	1º apr. 97	Spezia	....
Marco Polo	A	21 lug. 96	Sq. Attiva	*C. V.* Incoronato E. – *C. C.* Martini P. – *T. V.* Acton A., Sorrentino A., Bucci D, Pelloux R., Viscardi A. – *S. V.* Tosti F. - *G. M.* Rayneri M., Terni L., Dilda A., Gambardella S., Senigallia R. – *C. M. P. 2ª* Cacciuolo P. – *C. M. 2ª* Cellai E., Lamblà A. – *C. M. 3ª* Savarese E. – *M. 1ª* Bonifacio C. – *M. 2ª* Battaglia M. – *C. 1ª* Baia L.
Maria Pia	RB	1º apr. 97	Suss. Sc. Cann.	*C. F.* Viotti G. B. – *T. V.* Rubin E, Lovatelli Max, Manzillo S. – *S. V.* Manzi L., Gallo R. Tonta L., Salvestri A., - *C. M. 1ª c.* Russo G. – *M. 2ª* Saccone G. – *C. 2ª* Rossini G.
Messaggero	RB	1º apr. 97	Spezia Nave amm.	*C. F.* Rossi G. – *T. V.* Ruggiero R. – *S. V.* Canera G., De Mouxy C. – *C. M. 3ª* Filosa V. – *M. 2ª* Delogu A. – *C. 2ª* Aguiari A.

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Mincio	RB	1° apr. 97	Taranto	....
Minerva	Al.	1° apr. 97	Taranto	*T. V.* Bonati A. – *C. M. 2ª* Ceriani A. – *C. 2ª* De Goyzueta F.
Miseno	A	11 nov. 96	Scuola Mozzi	*T. V.* Guarienti A. – *S. V.* Menini G., Paolini F. – *G. M.* Culiolo E. – *M. 2ª* Caforio F. P.
Montebello	A	23 feb. 97	Squadra Att.	*C. C.* Borrello E. – *T. V.* Rombo U. – *S. V.* Lanza M., Claretta C. A. – *G. M.* Spalazzi F. – *C. M. 1ª* Grimaldi G. – *M. 2ª* Rana N. – *C. 2ª* Fortunato A.
Monzambano	RB	1° apr. 97	Venezia Nave amm.	*C. C.* Della Torre C. – *T. V.* Nani T. – *S. V.* Cantù G., Di Somma S. – *C. M. 2ª* Moretti F. – *M. 2ª* Giura L. – *C. 2ª* Bissocoli R.
Morosini	RB	1° ag. 97	Spezia	*C. V.* Fergola S. – *C. F.* Picasso G. – *T. V.* Rossi Zito A., Bottini T., Berardelli G. B. – *S. V.* Solari L. Colabich P. – *I. 1* Pellecchia P. – *C. M. P. 2ª* Buffa G. – *C. M. 1ª* De Benedetti C. – *C. M. 2ª* Peluso A., Marchesi A. – *M. 1ª* Cocozza G. – *C. 1ª* Bona L.
Murano	R	1° apr. 97	Napoli	....
Nibbio	D	25 magg. 97	Spezia	*T. V.* Jacoucci T.
Pagano	A	11 giug. 97	Squadra Att.	*T. V.* Cacace A. – *S. V.* Tagliacozzo L.
Palinuro	A	11 nov. 96	Scuola Mozzi	*T. V.* Albenga G. – *S. V.* Baistrocchi A., Leva F., Gottardi P. – *M. 2ª* Marantonio R.
Partenope	A	1° magg 97	Squadra Att.	*C. F.* Martini C. – *T. V.* Fara Forni G., Corbara F. – *S. V.* Poggi O., Del Buono A. – *C. M. 1ª* D'Apice G. – *M. 2ª* Baccari E. – *C. 2ª* Lignola V.
Piemonte	Al.	apr. 97	Venezia	*C. F.* Schiaffino N. – *C. C.* Ferrara E. – *T. V.* De Brandis A., Princivalle E. – *C. M. 1ª* Buongiorno G. – *C. 1ª* Franzoni C.
Po	RB	1° apr. 97	Napoli	....
Polluce	D	5 dic. 93	Taranto	*T. V.* Falletti E.
Provana	A	17 mar. 96	Staz. Africa	*C. F.* Coltelletti G. – *T. V.* Ponte di Pino C. – *S. V.* Verità Poeta M. – Sirianni G., Guida C. – *C. M. 2ª* Oltremonti A. – *M. 2ª* Evangelista E. – *C. 2ª* Alba A.
Rapido	A	26 giug. 97	Sorv. pesca	*C. F.* Penco N. – *T. V.* Ricci I. – *S. V.* Marsilia G., Romani E., Narducci L., Frigerio G. – *C. M. 2ª* Drago E. – *M. 2ª* Poma G. – *C. 2ª* Carminiani G.
Rondine	RB	1° apr. 97	Spezia	....
Re Umberto	A	21 lug. 96	Squadra Att.	*C. V.* Ricotti G. – *C. F.* Casella G. – *T. V.* Varale C., Gambardella F., Castellino L., Querini F., Milanesi G. – *S. V.* Catellani M., Ronconi C., Saccares G., Camperio F., Seymandi A., Laureati M., Bresca V. – *G. M.* Ponza di San Martino G., Cagliani M., Barbaro G., Novaro L., Castracane F., Biego A., Cappelli L., Bechi G., Cattaneo C., Fongi E. – *I. 1ª* Alfonsi O. – *C. M. P. 1ª* Attanasio N. – *C. M. 1ª* Pinto G., Coppola F., De Lisi G., Antico A. – *C. M. 3ª* Paris A., Galvani V., Aprea G. – *M. 1ª* Massari R. – *M. 2ª* Milla V. – *C. 1ª* Murani G. – *A. C.* Lobetti Bodoni F.

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
R. di Lauria	R	1º mag. 97	Squadra Ris.	*C. V.* Marini N. - *C. F.* Nicastro E. - *T. V.* Scaparro A., Ortalda F., Vaccaneo C., Di Loreto E. - *S. V.* Ferrero G., Casano S., Bentivoglio G. - *G. M.* Piana E., Marinaro V., Pegollo G. B. - *I. 1ª* Ferretti E. - *C. M. P. 2ª* Persico P. - *C. M. 1ª* Leone G. - *C. M. 2ª* Parmigiano A., Petruolo V., Arata V. - *C. M. 3ª* Busetto G. - *M. 1ª* Antonelli F. - *C. 1ª* Succi A. - *A. C.* Ravenna E.
Saetta	RB	1º apr. 97	Suss. Sc. Torp.	*C. C.* Cerale C. - *T. V.* Bertetti G. - *C. M. 2ª* Iacozzi G.
San Martino	R	6 nov. 96	Scuola Cann.	*C. V.* Zino E. - *C. F.* Rocca-Rey C - *T. V.* Paladini O., Todisco C., Avezza R., Del Pezzo G., Caroelli U. - *S. V.* Pittoni L., Aiello A. - *G. M.* Manzoni G., Bartoli G., Vannutelli G. - *C. M. 1ª* Ornano A. - *C. M. 3ª* Faggioni F. - *M. 1ª* Monaco F. - *M. 2ª* Matera F. - *C. 1ª* Avalis C.
Sardegna	A	28 gen. 96	Squadra Att.	*C. V.* Reynaudi C. - *C. C.* Della Chiesa G. - *T. V.* Dolcini E., Conz A., Genta E., Navone L., Grifeo C., Del Balzo G. - *S. V.* Allori E., Radicati G., Del Greco C., Robbo G. - *G. M.* De Feo V., Ruspoli F., Bertonelli F., Cavallazzi A., Rossi F., Verna G., F., Ricciardelli E. - *I. 1ª c.* De Lutiis E. - *C. M. P. 2ª* Sapelli B. - *C. M. 1ª* Sacco E., Zanardi E., Monney E. - Cappellino F. - *C. M. 3ª* Capitanio G., Conversano F., Petini A. - *M. 1ª* Filiani G. - *M. 2ª* Candido G. - *C. 1ª* Grassi F.
Savoia	D	8 lug. 97	Napoli	*T. V.* Stampa E. - *C. M. 1ª* Molinari E. - *C. 1ª* Schettini G.
Scilla	D	26 sett. 96	Napoli	*T. V.* Caflero G. - *C. M. 2ª* Mosca G. - *C. 2ª* Giudice E.
Sesia	D	6 ott. 96	Venezia	*T. V.* Ginocchio G. - *C. 2ª* Cogolli T.
Sicilia	A	26 mag. 96	Squadra Att.	*C. V.* Mirabello C. - *C. F.* Agnelli C. - *T. V.* Degli Uberti G. Orsini P., Caprilli E., Andreoli Stagno R., Bonaccorsi A., Accame N. - *S. V.* Di Palma Castiglioni G., Rossi G., Gazzola G. - *G. M.* Vettori G., Visconti Prasca S., Ledà A., Angeli A., Cavagnari D., Francesetti U., Liebe F., Franceschi V., Cerio O., Nicolis di Robilant L. - *I. 1ª* Meloncini A. - *C. M. P. 2ª* Loverani G. - *C. M. 1ª* Mingelli L., Errico G., Ucello A., Pinto G. - *C. M. 3ª* Biggetti A., Scola E., Barnaba D. - *M. 1ª* Salomone G. - *M. 2ª* Tiberio V. - *C. 1ª* Gonni G. - *A. C.* Della Rocca V.
Sile	RB	16 magg. 97	Venezia	....
Sparviero	D	25 magg. 97	Spezia	*T. V.* Jacoucci T. - *C. M. 3ª* Montanari F.
Staffetta	A	11 ag. 96	Staz. Africa	*C. F.* Moreno V. - *T. V.* Magliozzi R., Candeo A. - *S. V.* Caccia G., Calvino G., Alessio A. - *G. M.* Casalini E. - *C. M. 1ª* Penzo V. - *M. 1ª* Oliva A. - *C. 2ª* Maraviglia L.
Stromboli	A	21 lug. 96	Squadra Att.	*C. V.* Capasso V. - *C. C.* Martini G. - *T. V.* Cerbino A., Cerio A., Petrelluzzi R., Beverini P., Ruggeri A. - *G. M.* Viani M., Ghè M., Guercia L., Brunelli B., Vergara C. - *C. M. 1ª* Ruocco R. - *C. M. 2ª* Gazzara V., Boccolini F. - *M. 1ª* Pirozzi G. - *C. 1ª* Buttaro F.
Terribile	D	1º feb. 97	Venezia	*C. C.* Rolla A. - *C. M. 2ª* Gandini G. - *C. 1ª* Sensoli Pirro.

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Ticino	RB	1° apr. 97	Taranto	....
Tino	RB	1° apr. 97	Spezia	....
Trinacria	R	1° giug. 97	Sen. torp.	*C. V.* Gambino B. - *C. F.* Del Giudice G. - *C. C.* Cito L. - *T. V.* Simion E., Bonelli E., Vertunni A., Balbo Bertone L. - *S. V.* Foschini A., Spano F., De Dato S., Caprioli G., Tagliavia L., Fadiga A. - *C. M. 1ª* Loverani D. - *C. M. 3ª* Pescetto G., Parravicino L. - *M. 1ª* Nota G. - *M. 2ª* Fontana M. - *C. 1ª* Romanelli A. - *A. C.* Guidotti E.
Tronto	RB	1° apr. 97	Spezia	....
Tripoli	D	14 giug. 97	Spezia	*T. V.* Porta E. - *C. M. 2ª* Puolato G. - *C. 2ª* Grana G.
Umbria	A	28 ag. 96	Staz. America	*C. F.* Susanna C. - *C. C.* Lazzoni C. - *T. V.* Baudoin V., Elmi Feoli L., Santi P., Moro C. - *S. V.* Maccaroni C. - *C. M. 1ª* Lavatelli A. - *C. M. 2ª* Mariniello V. - *C. M. 3ª* Mortola G. - *M. 1ª* Melardi S. - *C. 1ª* Pelanda G.
Urania	A	7 ott. 96	Squadra Att.	*C. F.* Derossi di Santarosa P. - *T. V.* Sommi Picenardi G. - *S. V.* Fassini A., De Seras T., Tornielli di Crestvolant A. - *C. M. 2ª* Dentale A. - *M. 2ª* Farese A. - *C. 2ª* Villani E.
Vedetta	RB	20 giug. 97	Venezia	*C. C.* Presbitero E. - *T. V.* Notarbartolo L. - *S. V.* Farcito G., Landi E. - *C. M. 3ª* Ruggiero L. - *M. 2ª* Crespi C. - *C. 2ª* Battistini A.
Veniero	A	16 nov. 06	Staz. Africa	*C. C.* Gozo Nicolò - *T. V.* Pullino V., Schoch A., Brofferio A., Romano E. - *C. M. 3ª* Rosani E. - *M. 2ª* Ettari R. - *C. 2ª* Uggeri T.
Vespucci	A	11 giug. 97	Venezia	*C. F.* Chierchia G. - *T. V.* Mamoli A., Di Stefano A., Cucchini F., Cosenza R. - Buonpane G. - *C. M. 1ª* De Merich F. - *M. 1ª* Sestini L. - *C. 1ª* Corvino L.
Vesuvio	A	1° dic. 96	Squadra Att.	*C. V.* Ampugnani N. - *C. C.* Giuliano A. - *T. V.* Pepe G., Nicastro G., Sorrentino F., Bettolo G., Guida R. - *G. M.* Farina V., Coltelletti L., Valli G., Stanisci G., Scapin G. B., Spano M. - *C. M. 1ª* Lauro F. - *C. M. 2ª* Sciaccaluga B. - *C. M. 3ª* Correr E. - *M. 1ª* Fossataro E. - *C. 1ª* Cortani G.
Vettor Pisani	Al.	1° apr. 97	Napoli	*C. F.* Orsini F. - *T. V.* Bozzo G. B. - Pucci G. - *I. 1ª* Pecoraro N. - *C. M. P. 2ª* Volpe C. - *C. M. 1ª* Giambone P. - *C. 1ª* Caputo A.
Viterbo	RB	1° apr. 97	Spezia	....
Vittorio Em.	D	28 ott. 96	Taranto	*C. C.* Verde F. - *C. M. 2ª* Loffredo R. - *C. 1ª* Calafato G.
Volta	D	26 lug. 97	Spezia	*T. V.* Alvisi A. - *C. M. 2ª* Basso G. - *C. 2ª* Berlingeri T.
Volturno	D	1° giug. 97	Venezia	*T. V.* Tangari N. - *C. M. 3ª* Germano G. - *C. 2ª* Brocchieri E
Washington	D	1° lug. 97	Spezia	*T. V.* Scotti C. - *C. M. 3ª* Giordano N. - *C. 2ª* Giaume G.

Nome della nave	Posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE	Nome della nave	Posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Torpediniere				Torpediniere			
N. 1 T.	D	Venezia	....	N. 62 S.	RB	Spezia	*T. V.* Pinelli E.
» 18 »	D	Maddalena	....	» 63 »	RB	Spezia	....
» 23 »	D	Venezia	....	» 64 »	A	Squ. Attiva	*T. V.* Triangi A. – *S. V.* Pfister C
» 24 »	D	Maddalena	....	» 65 »	RB	Spezia	....
» 26 »	D	Taranto	....	» 66 »	RB	Maddalena	*T. V.* Biglieri V.
» 27 »	D	Taranto	....	» 67 »	RB	Spezia	*T. V.* Marcone A.
» 28 »	D	Gaeta	....	» 68 »	RB	Spezia	....
» 29 »	RB	Spezia	....	» 69 »	RB	Spezia	*T. V.* Basso G.
» 30 »	D	Venezia	....	» 70 »	RB	Spezia	*T. V.* Pericoli R.
» 32 »	D	Spezia	....	» 71 »	RB	Spezia	....
» 33 »	D	Taranto	....	» 72 »	RB	Spezia	....
» 34 »	RB	Venezia	....	» 74 »	RB	Spezia	*T. V.* Ferretti A.
» 35 »	D	Venezia	....	» 75 »	RB	Maddalena	*C. C.* Caput L..
» 36 »	D	Spezia	....	» 80 »	RB	Spezia	....
» 38 »	RB	Spezia	....	» 81 »	RB	Spezia	....
» 39 »	D	Taranto	....	» 82 »	RB	Spezia	*T. V.* Caruel E.
» 40 »	D	Napoli	....	» 83 »	RB	Spezia	*C. C.* Marocco G. B.
» 41 »	D	Gaeta	....	» 84 »	RB	Spezia	....
» 42 »	D	Taranto	....	» 85 »	RB	Spezia	....
» 43 »	D	Taranto	....	» 86 »	A	Messina	*T. V.* Viglione G.
» 44 »	D	Maddalena	....	» 87 »	RB	Spezia	*T. V.* Dini G.
» 45 »	D	Maddalena	....	» 88 »	RB	Spezia	....
» 46 »	D	Maddalena	....	» 89 »	RB	Spezia	....
» 47 »	D	Taranto	....	» 90 »	D	Taranto	....
» 48 »	D	Taranto	....	» 91 »	RB	Spezia	....
» 49 »	RB	Spezia	....	» 92 »	D	Napoli	....
» 50 »	RB	Spezia	....	» 93 »	RB	Spezia	....
» 51 »	RB	Spezia	....	» 94 »	RB	Spezia	....
» 52 »	D	Maddalena	....	» 95 »	RB	Spezia	*C. C.* Castiglia F.
» 53 »	D	Maddalena	....	» 96 »	RB	Spezia	....
» 54 »	D	Gaeta	....	» 97 »	RB	Spezia	....
» 55 »	D	Taranto	....	» 98 »	RB	Spezia	....
» 56 »	RB	Spezia	....	» 99 »	RB	Spezia	*T. V.* Millo E.
» 58 »	D	Maddalena	....	» 100 »	RB	Spezia	....
» 59 »	D	Taranto	....	» 101 »	R	Squ. riserva	*C. C.* PonzIglione F. – *C. M. 3.* Carniel V.
» 60 S.	RB	Spezia	....	» 102 »	RB	Taranto	....
» 61 »	A	Ancona	*T. V.* Rucellai C.	» 105 »	RB	Taranto	*C. C.* Graziani F.

Nome della nave	Posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Torpediniere			
N. 106 S.	RB	Taranto	....
» 109 »	RB	Messina	....
» 110 »	RB	Gaeta	....
» 111 »	RB	Napoli	*T. V.* Cacace A.
» 112 »	R	Squ. riserva	*T. V.* Simoni A.
» 113 »	RB	Messina	*C. C.* Boet G. - *C. M. 3ª* Ferrato V.
» 114 »	RB	Gaeta	*C. C.* Basso C.
» 115 »	RB	Spezia	....
» 116 »	D	Napoli	....
» 117 »	RB	Maddalena	....
» 118 »	RB	Taranto	....
» 119 »	D	Spezia	....
» 120 »	RB	Castellammare	....
» 121 »	RB	Taranto	....
» 122 »	RB	Messina	*T. V.* Yauch.
» 123 »	A	Messina	*T. V.* De Matera G.
» 124 »	RB	Spezia	....
» 125 »	RB	Spezia	....
» 127 »	RB	Taranto	*T. V.* Questa A.
» 128 »	RB	Venezia	....
» 129 »	RB	Venezia	....
» 130 »	RB	Castellammare	*T. V.* Fasella A.
» 131 »	RB	Spezia	....
» 132 »	A	Squ. Attiva	*T. V.* Elia G.
» 133 »	RB	Taranto	*T. V.* Dentice E.
» 135 »	RB	Napoli	....
» 136 »	RB	Venezia	....
» 137 »	RB	Taranto	....
» 138 »	RB	Venezia	*T. V.* Sicardi E.
» 139 »	RB	Spezia	....
» 140 »	RB	Miseno	....
» 141 »	RB	Taranto	....
» 142 »	D	Napoli	....
» 143 »	RB	Gaeta	....
» 145 »	RB	Maddalena	*T. V.* Bollo G.
» 146 »	RB	Taranto	....
» 147 »	R	Squ. riserva	*T. V.* Caliendo V.
Torpediniere			
» 148 »	RB	Taranto	*T. V.* Zavaglia A.
N. 149 S.	RB	Venezia	*T. V.* Scarpis M.
» 150 »	RB	Miseno	....
» 151 »	RB	Maddalena	*T. V.* Costa A.
» 152 »	A	Siracusa	*T. V.* Otto E.
» 153 »	R	Squ. riserva	*T. V.* Casanuova M.
Rimorchiatori			
N. 1	RB	Spezia	....
» 2	RB	Spezia	....
» 3	RB	Spezia	....
» 4	RB	Spezia	....
» 5	RB	Spezia	....
» 6	RB	Spezia	....
» 7	RB	Maddalena	....
» 9	RB	Spezia	....
» 10	RB	Spezia	....
» 11	RB	Venezia	....
» 12	RB	Maddalena	....
» 14	RB	Maddalena	....
» 15	RB	Spezia	....
» 16	RB	Spezia	....
» 18	RB	Taranto	....
» 19	RB	Taranto	....
» 21	RB	Taranto	....
» 22	RB	Spezia	....
» 23	RB	Spezia	....
» 24	RB	Spezia	....
Betta			
N. 2	RB	Taranto	....
» 5	A	Spezia	....
» 10	RB	Spezia	....
» 11	RB	Spezia	....
Cannoniere lagunari			
N. IV	RB	Venezia	....
» III	RB	Venezia	....

MOVIMENTI

AVVENUTI FRA GLI UFFICIALI

AGOSTO-SETTEMBRE 1897

C. V. ROSELLINI G. B., collocato in aspettativa per motivi di famiglia.
C. V. CASTELLUCCIO E., collocato in servizio ausiliario.
C. F. DE FILIPPIS O.; C. C. DE BENEDETTI G., CATTOLICA P.; T. V. MENGONI MARINELLI FERRETTI R., RUBIN DE CERVIN E.; S. V. VANNUTELLI L.; G. M. GONZEMBACH M., VETTORI G., NEGROTTO CAMBIASO F., PONZA DI S. MARTINO G., BOSSI G., DURAND DE LA PENNE R., MIRAGLIA L., MANZONI GUIDOBALDO, MARCHINI G., BOGETTI G., BARTOLI G., SPALAZZI F., FECIA DI COSSATO C., VIANI M., NANI MOCENIGO M., GRECO G., CAGLIANI M., BARBARO G, BOZZA F., NOVARO L., VISCONTI PRASCA S., GHE M., RAYNERI M., LEDÀ A., PIANA E., DE LUCIA G., MARINARO V., ANGELI A., FANELLI G., CAVAGNARI D., FARINA V., TERNI DE GREGORI L., DE FEO V., FARINATI DEGLI UBERTI T., PEGOLLO G. B., COLTELLETTI E., CULIOLO E.; T. R. E. STARITA F., LAMAGNA F., MAINARDI E., CIPOLLINA G. S., CROCOLO G.; S. R. E. SALPIETRO E, SIMONE G., TITO S., COMPARETTI T., DELITALA F, PEDRETTI G., VANELLI L., GIAUME G, GOGLIA E., CALASCIBETTA G., CENNI G., ROTA B.; C. 2ª GRASSI A., promossi al grado superiore.
Allievi 5º corso Accademia Navale PONZIO E., RICCARDI A., ASCOLI G., GOI V., DALZIO N., BATTAGLIA G., GIORDANO R., FARINA F., SEMAMA U., RE-

---

SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

V. A.	- Vice Ammiraglio	**S. R. E.**	- Sottotenente nel Corpo Reale Equipaggi.
C. A.	- Contrammiraglio	**I. 1ª**	- Ingegnere di 1ª classe.
C. V.	- Capitano di vascello.	**C.M.P.2ª**	- Capo macchinista principale di 2ª c.
C. F.	- Capitano di fregata.	**C. M. 1ª**	- Capo macchinista di 1ª classe.
C. C.	- Capitano di corvetta.	**C. M. 2ª**	- Capo macchinista di 2ª classe.
T. V.	- Tenente di vascello.	**C. M. 3ª**	- Capo macchinista di 3ª classe.
S. V.	- Sottotenente di vascello.	**M. 1ª**	- Medico di 1ª classe.
G. M.	- Guardiamarina.	**M. 2ª**	- Medico di 2ª classe.
C. R. E.	- Capitano nel Corpo Reale Equipaggi.	**C. 1ª**	- Commissario di 1ª classe.
T. R. E.	- Tenente nel Corpo Reale Equipaggi.	**C. 2ª**	- Commissario di 2ª classe
		A. C.	- Allievo commissario.

SASCO P., GANDOLFO L., PINI G., VISCO D., PESCE G., ZENI C., CAVIGLIA O, POGGI F., DE ORESTIS F., MARCUCCI G. B., SEVERI B., MARCHINI V., VISCONTI E., CARNEVALE C., SICCOLI O., MARTORELLI G., AJELLO L., FARINA N., MEROLLA G., LA RANA D., PREMOLI C., RATTI G., GASTALDI A., GIAVOTTO G., VIALE E., GAZELLI DI ROSSANA E., FUSCO G, 2° capo torpediniere nel C. R. E. GUADAGNINI U., nominati Guardiamarina nel Corpo dello Stato maggiore generale.

Sott'Ufficiali del C. R. E. TRAETTA V., TETI T., LAMARO V., BENVENUTI R., COCCHIA V., SAPORETTI C., ROMANO G., BALLARIN L., SALIVA F., nominati Sottotenenti del C. R. E.

C. F. MASTELLONE P., M. 2ª ROCCI G. B., dimissionari.

Allievi Accademia Navale RUGGIERO V., BONAMICO T., nominati Allievi ingegneri nel Corpo del genio navale.

Vice-ammiraglio COBIANCHI FILIPPO, morto a Taranto il 1° ottobre 1897.

Ingegnere capo di 2ª cl. nella Riserva navale, MELISURGO GIUSEPPE, morto a Milano il 13 settembre 1897.

Capitano di fregata MARCACCI CESARE, morto a Colle Salvetti il 19 agosto 1897.

Tenente di vascello nella Riserva navale, SCAFATI G., morto a Napoli il 3 settembre 1897.

Commissario di 1ª cl, CORSI ISACCO, morto a Roma il 12 agosto 1897.

FORZE NAVALI

SQUADRA ATTIVA.

COMANDANTE IN CAPO — *Vice-ammiraglio* Canevaro Napoleone.
STATO MAGGIORE. — *C. V.* Carnevali A. - *T. V.* Fileti E. - *T. V.* Leonardi M. - *C. M. P. 1ª* Sanguinetti G. - *M. C. 2ª* Calabrese L. - *C. C. 1ª* Casa G. B. - *C. 2ª* Manozzi G.

COMANDANTE SOTT'ORDINI — *Contr'ammiraglio* Palumbo Luigi.
STATO MAGGIORE. — *C. V.* Incoronato E. - *T. V.* Cerrina G.
NAVI. — **Sicilia** (Nave ammiraglia) - **Sardegna** - **Re Umberto** - **Vesuvio** - **Euridice** - **Montebello** — **Marco Polo** (Nave ammiraglia sott'ordini) - **Calabria** - **Stromboli** - **Liguria** - **Urania** - **Caprera** - **Partenope** - **Iride.**
CISTERNA — **Pagano.**

SQUADRA DI RISERVA.

COMANDANTE IN CAPO — *Vice-ammiraglio* Morin Costantino.
STATO MAGGIORE. — *C. V.* Sartoris M. - *C. F.* Prasca E. - *T. V.* Resio L., Pignatti Morano C. - *C. M. P. 1ª* Narici G. - *M. C. 2ª* Cognetti L. - *C. C. 2ª* Chiozzi F.
COMANDANTE SOTT'ORDINI — *Contr'ammiraglio* Mirabello Giovanni Battista.
STATO MAGGIORE. — *C. V.* Rebaudi A. - *T. V.* Giovannini G.
NAVI. — **Lepanto** (Nave ammiraglia) - **Lauria** - **Duilio** — **Italia** (Nave ammiraglia sott'ordini) - **Calatafimi** - **Dogali** - **Etruria.**
TORPEDINIERE. — **101 - 112 - 147 - 96 - 86 - 152.**

STAZIONI ALL'ESTERO.

Mar Rosso e Oceano Indiano. — **Elba - Governolo - Provana - Veniero.**
America. — **Umbria.**
Costantinopoli. — **Archimede - Galileo.**

TORPEDINIERE IN RISERVA.

SPEZIA. — 1ª squadriglia — **70 - 81 - 87 - 97 - 60 - 71 - 88 - 115.**
2ª squadriglia — **62 - 84 - 74 - 63 - 85 - 93.**
3ª squadriglia — **89 - 72 - 69 - 94 - 95 - 98.**
4ª squadriglia — **83 - 100 - 50 - 99 - 51 - 56 - 91 - 139.**
5ª squadriglia — **82 - 80 - 29 - 67 - 49 - 38 - 124 - 125.**
MADDALENA. — 1ª squadriglia — **75 - 145 - 117 - 68 - 119.**
2ª squadriglia — **66 - 151 - 135 - 131 - 65.**
TARANTO. — 1ª squadriglia — **105 - 118 - 121 - 102 - 133 - 137.**
2ª squadriglia — **148 - 127 - 146 - 106 - 141.**
VENEZIA. — **149 - 129 - 138 - 128 - 136.**
GAETA. — **114 - 143 - 110 - 123.**
MESSINA — **109 - 113 - 122.**
NAPOLI. — **111 - 130 - 120 - 140 - 150.**

TORPEDINIERE IN DISPONIBILITÀ.

GRUPPO DI SPEZIA. — **32 - 36 - Nibbio - Avvoltoio - Sparviero - Aquila - Falco.**
ID. VENEZIA. — **23 34.**
ID. MADDALENA. — **18 - 24 - 44 - 45 - 46 - 52 - 53 - 58.**
ID. TARANTO. — **26 - 27 - 33 - 39 - 42 - 43 - 47 - 48 - 55 - 59 - 90.**
ID. NAPOLI. — **28 - 40 - 41 - 54 - 92 - 116 - 142.**

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Affondatore	D	12 feb. 94	Taranto	*C. C.* Rolla A. – *C. M. 1ª* Pittaluga G. – *C. 1ª* Vernarecci E.
Ancona	D	1º feb. 97	Taranto	*C. C.* Verde F. – *C. M. 1ª* Ornano P. – *C. 1ª* Felizianetti A.
Aquila	D	14 ag. 97	Spezia	*T. V.* Iacoucci T. – *C. M. 3ª* Baudino L.
Archimede	A	15 nov. 95	Stazione Costantinopoli	*C. C.* Buglione di Monale O. – *T. V.* Spicacci V. – *S. V.* Ferrero G., Devoto A., Solari L. – *C. M. 2ª* De Angelis O. – *M. 2ª* Sappa A. – *C. 2ª* Arcucci E.
Aretusa	D	6 gen. 97	Napoli	*T. V.* Giorgi de Pons R. – *C. M. 2ª* Dalfino G. – *C. 2ª* Rastrelli A.
Atlante	RB	1º apr. 97	Napoli	*T. V.* Lovatelli G. – *C. M. 3ª* Santoro N.
Avvoltoio	D	25 mag. 97	Spezia	*T. V.* Jacoucci T.
Barbarigo	Al.	1º apr. 97	Napoli	*T. V.* Salazar E. – *C. M. 3ª* Piccirillo R. – *C. 2ª* Gambardella S.
Bausan	RB	26 lug. 97	Venezia	*C. V.* Nicastro G. – *C. C.* Del Bono A. – *T. V.* Proli V., Colli di Felizzano A., De Bellegarde R. – *G. M.* Stabile G., Savino F. – *C. M. 1ª* Noel C. – *C. M. 3ª* Pierro C., D'Alessio G. – *M. 1ª* De Vita D. – *C. 1ª* Masi U.
Calabria	A	12 lug. 97	Squadra Att.	*C. F.* Fornari P. – *T. V.* Capomazza G., Profumo G., Barsotti G., Tanca B., Rey di Villarey C. – *G. M.* Russo E., Caviglia O., Guadagnino U., Carnevale C. – *C. M. 1ª* Mariano G. – *C. M. 2ª* Firpo A. – *C. M. 3ª* Leonello R. – *M. 1ª* Stoppani G. – *C. 1ª* Guardigli Q.
Calatafimi	R	1º ott. 97	Sq. Riserva	*C. F.* Negri C. – *T. V.* Molà V. – *S. V.* Manetti G., Marzo F. – Coop F. – *C. M. 2ª* Agnese G. – *M. 2ª* Monterisi N. – *C. 2ª* Pasini S.
Caprera	A	22 feb. 97	Squadra Att.	*C. F.* Cecconi U. – *T. V.* Cipriani R. – *S. V.* Vigliada G. B., Castiglioni G., D'Amore A. – *C. M. 2ª* Bussi A. – *M. 2ª* Minotta A. – *C. 2ª* Lombardo U.
Caracciolo	R	2 sett. 97	Scuola mozzi	*C. F.* Serra E. – *C. C.* Bollati E. – *T. V.* Del Buono A., Ruggiero E., Fiorese R. – *S. V.* Arrigo G. – *G. M.* Bernardi M., Marchini V., Viale E., Garelli E., Fusco G. – *M. 1ª* Remor C. – *M. 2ª* Curti E. – *C. 1ª* Lacquaniti E.
Carlo Alberto	Al.	1º apr. 97	Spezia	*C. V.* Bertolini A. – *C. C.* Canale A. – *T. V.* Magliano A. – *I. 1ª* Quarleri L. – *C. M. P. 2ª* Mauro P. – *C. M. 1ª* Faiella A. – *C. 1ª* Gamba G. B.
Castelfidardo	D	1º feb. 97	Maddalena	*T. V.* Manzi D. – *C. M. 1ª* Biagi P. – *C. 2ª* Salvi B.
Città di Milano ..	D	16 giu. 97	Spezia	*T. V.* De Luca C. – *C. M. 3ª* Cavallieri V. – *C. 2ª* De Gasperis L.
Colonna	Al.	16 lug. 97	Napoli	*T. V.* Salazar E. – *C. M. 3ª* Varriale A. – *C. 2ª* Anguissola C.
Confienza	RB	15 giu. 97	Napoli	*C. C.* Verde C. – *T. V.* Migliaccio C. – *S. V.* Casano S., Bentivoglio G. – *C. M. 2ª* De Merich G. – *M. 2ª* Milella M. – *C. 2ª* B[illegible]
C. Colombo	D	1º gen. 97	Venezia	*T. V.* Della Riva di Fenile A. – *C. M. 1ª* Giovannini U. – *C. 1ª* Magarotto G.
Curtatone	D	16 mag. 96	Venezia	*T. V.* Bonacini A. – *C. M. 2ª* Tomadelli G. – *C. 2ª* Giannotti L.

ABBREVIAZIONI — A. Armamento — R. Riserva *A* — RB. Riserva *B* — D. Disponibilità — Al. Allestimento.

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Dandolo	Al.	1º apr. 97	Spezia	*C. C.* Coen G. – *T. V.* Marulli J., Manzillo S. – *I. 1ª* Scribanti A. – *C. M. P. 2ª* Culiolo L. – *C. M. 1ª* Pinto G. P. – *C. 1ª* Conti P.
Dogali	R	1º lug. 97	Sq. Riserva	*C. F.* Marselli R. - *C. C.* Bracchi F. - *T. V.* Giannelli G., Santangelo F., Incontri A. - *S. V.* Poggi O. - *C. M. 1ª* Ceriani N. – *C. M. 2ª* Saltarini E. - *C. M. 3ª* Carli S. - *M. 1ª* Angeloni S. - *C. 1ª* Piuon L.
Doria	RB	1º ag. 97	Spezia	*C. V.* Flores E. – *C. F.* Manfredi A. – *T. V.* Piazza V., Casabona M. – *S. V.* Scelsi G., Piazza G., Ghe M. – *I. 1ª* Padrone G. – *C. M. P. 2ª* Sorito G. - *C. M. 1ª* Menna E. – *C. M. 2ª* Irace F., Ordone V. – *M. 1ª* Dattilo E. – *C. 1ª* Zo L.
Duilio	R	1º ott. 96	Sq. Riserva	*C. V.* Vedovi L. – *C. F.* Richeri V. – *T. V.* Ceci U., Piazzoli C., Patricolo G., Micchiardi B. - *S. V.* De Mouxy C., Bernardi G., Corridori P., Lovisetto G. – *G. M.* Farinati T., Alvigini R., Goi V., Semama U., Visco D. – *I. 1ª* Baratta F. – *C. M. P. 2ª* Navone M. – *C. M. 1ª* Sorbi V. – *C. M. 2ª* Maresca F., Salvo R. – *M. 1ª* Giusti G. – *C. 1ª* Ribaud P.
Elba	A	16 lug. 96	Staz. Africa	*C. V.* Sorrentino G. - *C. C.* Bagini M. – *T. V.* Bozzoni A., Fossati P., Ducci G., Vicuna G. - *S. V.* Gonzenbach M., Miraglia L., Bogetti G. – *C. M. 1ª* Prezioso E. – *C. M. 2ª* Asso L. – *C. M. 3ª* Ruffo F. – *M. 1ª* Guerra P. - *M. 2ª* Accurso S. – *C. 1ª* Giulia G.
Ercole	RB	1º apr. 97	Maddalena	*T. V.* Marenco E. – *C. M. 3ª* Brivonese G.
Eridano	D	29 apr. 97	Napoli	*T. V.* Calì A. – *C. M. 1ª* Cataldo P. – *C. 2ª* Perrone S.
Etna	D	6 sett. 97	Taranto	*C. C.* Lorecchio S. – *C. M. 1ª* Montaldo G. – *C. 1ª* Jommetti L
Etruria	R	21 ag. 97	Venezia	*C. F.* Corridi F. - *C. C.* Priero A. - *T. V.* Giusteschi O., Oggero V., Giovannini E. – *S. V.* Manzi L., Yarach F. – *C. M. 1ª* Viale C. – *C. M. 2ª* Fabbris V., Facci F. - *M. 1ª* Pastega A. – *C. 1ª* Ferrero A.
Euridice	D	16 ag. 97	Taranto	*T. V.* Nunes F. – *C. M. 2ª* Vergombello P. – *C. 2ª* Foà E.
Europa	A	16 gen. 97	Serv. onerario	*C. C.* Lucifero A. - *T. V.* Ramognino D. - *S. V.* Mellana S., Davigo A., Pontremoli P., De Grossi F. - *C. M. 3ª* Massimo E. - *M. 2ª* Pontecorvo C. – *C. 2ª* Cervellin Lorenzo
Falco	D	6 ott. 97	Spezia	*T. V.* Fabbrini V.
Fieramosca	R	1º apr. 97	Spezia	*C. V.* Vialardi G. - *C. C.* Magliano G. - Frascani R. – Civallero P., Giberti G. – *S. V.* Fanelli G. – *G. M.* Sburlati C., Severi B., Farina N., Gastaldi A. – *C. M. 1ª* Sussone A. - *C. M. 2ª* Dongo G. B. – *C. M. 3ª* Cabianca U. – *M. 1ª* Giovannetti G. - *C. 1ª* Cutinelli G.
Flavio Gioia	A	20 lug. 97	Div. istruz.	*C. V.* De Gaetani E. – *C. C.* Trifari E. - *T. V.* Como G., Nicastro S., Canciani C., De Riseis A., Cavalli G., Mazzuoli A. – *S. V.* Failla G., Comolli R. – *C. M. 1ª* Balzano G. – *M. 1ª* Belletti E. – *M. 2ª* Trimarchi G. – *C. 1ª* Carone G., Cappellano Giannetti I.
Folgore	D	7 dic. 95	Spezia	*T. V.* Cavassa A. - *C. M. 2ª* Gambardella L.
Formidabile	D	16 feb. 97	Spezia	*T. V.* Tubino G. B. – *C. M. 2ª* Conti G. – *C. 1ª* Fischer G.

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Galileo	A	31 ag. 96	Stazione Costantinopoli	*C. C.* Arnone G. – *T. V.* De Grossi F. – *S. V.* Denti S., Aloisi P., Grixoni F. – *C. M. 3ª* De Marinis G. – *M. 2ª* Rosselli F. – *C. 2ª* Frare U.
Garigliano	A	1º ott. 95	Serv. onerario	*C. C.* Mirabello G. – *T. V.* Dilda I. – *S. V.* Ciano A. – *C. M. 3ª* Costanzo C.
Giglio	RB	1º apr. 97	Spezia	....
Goito	R	6 agos. 97	Spezia	*C. C.* De Pazzi F. – *T. V.* Bertolini F. – *S. V.* Cabella L., Garelli A., Bianchi L. – *C. M. 2ª* Onetti G. – *M. 2ª* Papa L. – *C. 2ª* Bonerandi G.
Governolo	A	1º ott. 96	Staz. Africa	*C. F.* Castagneto P. – *T. V.* Pedemonte D. – *S. V.* Rua U., Angeli E., Radicati G., Levi A., Cipelli C. – *G. M.* Garibaldo G., Dal Pozzo C., Alhaique M., Da Sacco A. – *M. C. 3ª* Novaretti E. – *M. 2ª* Cavalli Molinelli P. – *C. 2ª* Volpi A.
Iride	A	9 giug. 97	Sq. Attiva	*C. F.* Scognamiglio P. – *T. V.* Albamonte Siciliano C. – *S. V.* Baudracco C., Lucci T., Biancheri D. – *C. M. 2ª* Sorrentino S. *M. 2ª* Gatta A. – *C. 2ª* Tobia A.
Italia	R	1º ott. 96	Sq. Riserva	*C. V.* Rebaudi A. – *C. F.* Somigli A. – *T. V.* Lovatelli Max., Rossi A., Limo G., Portaluppi L., Burzagli E., Bianchi V. – *S. V.* Patruno U., Di Somma S., Cattani P., Fecia di Cossato C., Nani Mocenigo M. – *G. M.* Hirsch W., Oricchio M., Durazzo B., Voltattorni M., Colombo R., Ascoli G., Giordano R., Gandolfo L., Poggi F., Marcucci G. B., Siccoli O., Merolla G., Giavotto G. – *I. 1ª* Broccardi E – *C. M. P. 2ª* Quaglia A. – *C. M. 1ª* Moretti L., Arnier G. – *C. M. 2ª* Maglio L., Bettoni A. – *C. M. 3ª* Marra C., Berini C., Massara L. – *M. 1ª* Seganti F. – *M. 2ª* Ricci G. – *C. 1ª* Satriano F. – *A C.* Slegers A.
Laguna	RB	1º apr. 97	Napoli	....
Lepanto	R	25 lug. 97	Sq. Riserva	*C. V.* Sartoris M. – *C. F.* Viale L. – *T. V.* Chelotti G., Cortese C., Marchese R., Profumo A., Boggiano L. – *S. V.* Monroy G., Valentini D., Guerrieri Gonzaga A. Bozza F. – *G. M.* Ginocchio M., Arminjon G., Pappalardo A., Malvani A., Nicastro U., Lauro R., Varalda M. – *I. 1ª* Truccone G. – *C. M. P. 2ª* Cibelli G. – *C. M. 1ª* Tortora G. B. – *C. M. 2ª* Papette E., Angelini L. – *C. M. 3ª* Barone P., Strina E., Scartezzini U. – *M. 1ª* Nannini S. – *M. 2ª* Gagliani G. – *C. 1ª* Valente P. – *A. C.* De Ferrante L.
Liguria	A	21 lug. 96	Sq. Attiva	*C. F.* Serra L. – *C. C.* Borrello C. – *T. V.* Franck A., De Filippi L., Rota E. – Valli M., Sciacca U. – *C. M. 1ª* Goffi R. – *C. M. 2ª* Casola I. – *C. M. 3ª* Cappello G. – *M. 1ª* Del Re G. – *C. 1ª* Carminiani G.
Liri	RB	1º apr. 97	Napoli	....
Lombardia	A	9 sett. 97	Missione	*C. F.* Ravelli C. – *C. C.* Carfora V. – *T. V.* Fiore M., Bruno C., Lodolo P., Balbo L. – *S. V.* Cappello E. – *C. M. 1ª* Gardella G. – *C. M. 2ª* Turcio C. – *C. M. 3ª* Maringola G. – *M. 1ª* Intrito A. – *C. 1ª* Bozzola L.
Malaussena	RB	1º apr. 97	Spezia	....
Marco Polo	A	21 lug. 96	Sq. Attiva	*C. V.* Incoronato E. – *C. C.* Martini P. – *T. V.* Acton A., Sorrentino A., Bucci D., Pelloux R., Viscardi A. – *S. V.* Terun L. *G. M.* Dilda A., Gambardella S., Senigallia R., Farina F., Premoli C. – *C. M. P. 2ª* Cacciuolo P. – *C. M. 2ª* Cellai E., Lamblá A. – *C. M. 3ª* Savarese E. – *M. 1ª* Bonifacio C. – *M. 2ª* Battaglia M. – *C. 1ª* Baia L.
Maria Pia	D	6 sett. 97	Spezia	*T. V.* Rubin E. – *C. M. 1ª c.* Russo G. – *C. 1ª* Grillo E.
Messaggero	RB	1º apr. 97	Spezia Nave amm.	*C. F.* Rossi G. – *T. V.* Ruggiero R. – *S. V.* Winspeare E., Spano F. – *C. M. 3ª* Filosa V. – *M. 2ª* Delogu A. – *C. 2ª* Aguiari A.

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Mincio	RB	1° apr. 97	Taranto	....
Minerva	Al.	1° apr. 97	Taranto	*T. V.* Bonati A. - *C. M. 2ª* Ceriani A. - *C. 2ª* Della Massa G.
Miseno	A	26 sett. 97	Scuola Mozzi	*T. V.* Guarienti A. - *S. V.* Saccares G. - *G. M.* Caracciolo T., Cocorullo A. - *M. 2ª* Bottini C.
Montebello	D	11 sett. 97	Taranto	*T. V.* Rombo U. - *C. M. 2ª* Bottari S. - *C. 2ª* Foá E.
Monzambano	RB	1° apr. 97	Venezia Nave amm.	*C. C.* Della Torre C. - *T. V.* Nani T. - *S. V.* Cantù G., Vinci L. - *C. M. 2ª* Moretti F. - *M. 2ª* Giura L. - *C. 2ª* Bissocoli R.
Morosini	RB	1° ag. 97	Spezia	*C. V.* Fergola S. - *C. F.* Picasso G. - *T. V.* Rossi Zito A., Bottini T., Berardelli G. B. - *S. V.* Canera G., Colabich P. - *I. 1ª* Pellecchia P. - *C. M. P. 2ª* Buffa G. - *C. M. 1ª* De Benedetti C. - *C. M. 2ª* Peluso A., Marchesi A. - *M. 1ª* Cocozza G. - *C. 1ª* Bona L.
Murano	R	1° apr. 97	Napoli	....
Nibbio	D	25 magg. 97	Spezia	*T. V.* Jacoucci T.
Pagano	A	11 giug. 97	Squadra Att.	*T. V.* Cacace A. - *S. V.* Tagliacozzo L.
Palinuro	A	26 sett. 97	Scuola Mozzi	*T. V.* Belmondo Caccia C. - *S. V.* Ronconi G. - *C. M.* Ornati L., Fileti V. - *M. 2ª* Migliore N.
Partenope	A	1° magg. 97	Squadra Att.	*C. F.* Martini C. - *T. V.* Fara Forni G. - *S. V.* Pfister C., Del Buono A., Tosti F. - *C. M. 1ª* D'Apice G. - *M. 2ª* Baccari E. - *C. 2ª* Lignola V.
Piemonte	D	6 sett. 97	Venezia	*C. C.* Ferrara E. - *C. M. 1ª* Buongiorno G. - *C. 1ª* Franzoni C.
Po	RB	1° apr. 97	Napoli	....
Polluce	D	5 dic. 93	Taranto	*T. V.* Falletti E.
Provana	A	17 mar. 96	Staz. Africa	*C. C.* Gerra D. - *T. V.* Tallarigo G. - *S. V.* Fenzi C., Sirianni G., Guida C. - *C. M. 2ª* Oltremonti A. - *M. 2ª* Evangelista E. - *C. 2ª* Alba A.
Rapido	R	1° ott. 97	Palermo	*C. F.* Penco N. - *T. V.* Ricci I. - *S. V.* Marsilia G., Romani E., Narducci L., Frigerio G. - *C. M. 2ª* Drago E. - *M. 2ª* Poma G. - *C. 2ª* Carminiani G.
Rondine	RB	1° apr. 97	Spezia	....
Re Umberto	A	21 lug. 96	Squadra Att.	*C. V.* Ricotti G. - *C. F.* Amero M. - *T. V.* Varale C., Gambardella F., Navone L., Querini F., Milanesi G. - *S. V.* Catellani M., Bresca V., Ponza di San Martino G., Cagliani M., Barbaro G., Novaro L. - *G. M.* Leone V., Castracane F., Biego A., Cappelli L., Tarò C., Bechi G., Caliero G., Cattaneo C., Fongi E. - *I. 1ª* Alfonsi O. - *C. M. P. 1ª* Amante F. - *C. M. 1ª* Pinto G., Coppola F., De Lisi G. - *C. M. 3ª* Paris A., Galvani V., Aprea G. - *M. 1ª* Madia Er. *M.* - *2ª* Milla V. - *C. 1ª* Rota M. - *A. C.* Di Martino R.

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
R. di Lauria	R	1º mag. 97	Squadra Ris.	*C. V.* Marini N. - *C. F.* Nicastro E. - *T. V.* De Brandis A., Ortalda F., Dentice A., Vaccaneo C., Di Loreto E. - *S. V.* Bucci U., Landi E., Piana E., Marinaro V., Pegollo G. B. - *G. M.* Dalzio N., Resasco P., Pesce G., De Orestis F., Martorelli G., La Rana D. - *I. 1ª* Ferretti E. - *C. M. P. 2ª* Persico P. - *C. M. 1ª* Leone G. - *C. M. 2ª* Parmigiano A., Petruolo V., Arata V. - *C. M. 3ª* Busetto G. - *M. 1ª* Antonelli F. - *C. 1ª* Succi A. - *A. C.* Ravenna E.
Saetta	RB	1º apr. 97	Suss. Sc. Torp.	*C. C.* Cerale C. - *T. V.* Colletta G. - *C. M. 2ª* Iacozzi G. - *M. 2ª* Mannelli M.
San Martino	R	6 nov. 96	Scuola Cann.	*C. V.* Zino E. - *C. F.* Rocca-Rey C - *T. V.* Paladini O., Cini M., Avezza R., Del Pezzo G., Caroelli U. - *S. V.* Pittoni L., Romano E., Aiello A., Negrotto F., Bartoli G. - *C. M. 1ª* Ornano A. - *C. M. 3ª* Faggioni F. - *M. 1ª* Monaco F. - *M. 2ª* Matera F. - *C. 1ª* Avalis C.
Sardegna	A	28 gen. 96	Squadra Att.	*C. V.* Reynaudi C. - *C. C.* Della Chiesa G. - *T. V.* Dolcini E., Conz A., Genta E., Castellino L., Grifeo C., Del Balzo G. - *S. V.* Robbo G., Gallo R., Tontà L., Salvestri A., De Feo V. - *G. M.* Ruspoli F., Bertonelli F., Cavallazzi A., Salvidio P., Rossi F., Verna G., Ricciardelli E., Battaglia G. - *I. 1ª c.* De Lutiis E. - *C. M. P. 2ª* Sapelli B. - *C. M. 1ª* Sacco E., Zanardi E., Mercurio A., Cappellino F. - *C. M. 3ª* Capitanio G., Conversano F., Petini A. - *M. 1ª* Colorni U. - *M. 2ª* Candido G. - *C. 1ª* Grassi F. - *A. C.* Lobetti Bodoni F.
Savoia	D	1º ott. 97	Napoli	*C. C.* Amodio G. - *C. M. 1ª* Molinari E. - *C. 1ª* Schettini G.
Sesia	RB	10 sett. 97	Venezia	*C. C.* Presbitero E. - *T. V.* Notarbartolo L. - *S. V.* Farcito G., Allori E. - *C. M. 3ª* Marchitto C. - *M. 2ª* Crespi C. - *C. 2ª* Battistini A.
Sicilia	A	26 mag. 96	Squadra Att.	*C. V.* Mirabello C. - *C. F.* Agnelli C. - *T. V.* Grabau C., Orsini P., Caprilli E., Andreoli Stagno R., Bonaccorsi A., Accame N. - *S. V.* Vettori G., Angeli A., Cavagnari D., Franceschi V., Cerio O., Nicolis di Robilant L. - Ponzio E., Pini G., Visconti Prasca G., Aiello L. - *G. M.* Poma P., Granafei A., Liebe F. *I. 1ª* - Vittori G. - *C. M. P. 2ª* Loverani G. - *C. M. 1ª* Mingelli L., Uccello A., Pinto G. - *C. M. 2ª* Loffredo R. - *C. M. 3ª* Biggetti A., Barnaba D., Pasella A. - *M. 1ª* Tacchetti G. - *M. 2ª* Sandulli G. - *C. 1ª* Bassi Carlo - *A. C.* Della Rocca V. Velardi G.
Sile	RB	16 magg. 97	Venezia	....
Sparviero	D	25 magg. 97	Spezia	*T. V.* Jacoucci T. - *C. M. 3ª* Montanari F.
Staffetta	A	11 ag. 96	Staz. Africa	*C. F.* Moreno V. - *T. V.* Magliozzi R., Candeo A. - *S. V.* Caccia G. Calvino G., Alessio A. - *G. M.* Casalini E. - *C. M. 1ª* Penzo V - *M. 1ª* Oliva A. - *C. 2ª* Maraviglia L.
Stromboli	A	21 lug. 96	Squadra Att.	*C. V.* Capasso V. - *C. C.* Martini G. - *T. V.* Cerbino A., Cerio A. Petrelluzzi R., Beverini P., Ruggeri A. - *S. V.* Viani M. *G. M.* Guercia L., Vergara C., Zeni C. - *C. M 1ª* Ruocco R. *C. M. 2ª* Gazzara V., Boccolini F. - *M. 1ª* Pirozzi G. - *C. 1ª* Buttaro F.
Terribile	D	1º feb. 97	Venezia	*C. C.* Rolla A. - *C. M. 2ª* Agosti G. - *C. 1ª* Fanfani A.
Tevere	RB	1º ott. 97	Napoli	*T. V.* Belleni S. - *S. V.* Grenet C.
Ticino	RB	1º apr. 97	Taranto	....

Nome della nave	Posizione	Data della posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Tino	RB	1° apr. 97	Spezia	....
Trinacria	R	1° giug. 97	Sen. torp.	*C. V.* Gambino B. - *C.F.* Del Giudice G. - *C.C.* Cito L. - *T. V.* Simion E., Bonelli E., Vertunni A., - *S. V.* Foschini A., Delfino L., De Dato S., Caprioli G., Tagliavia L., Prinzi G., Fadiga A., Manciotti F., Marchini G. - *C. M. 1ª* Loverani D. - *C. M. 3ª* Pescetto G., Parravicino L. - *M. 1ª* Nota G. - *M. 2ª* Fontana M. - *C. 1ª* Romanelli A. - *A. C.* Guidotti E.
Tronto	RB	1° apr. 97	Spezia	....
Tripoli	D	14 giug. 97	Spezia	*T. V.* Porta E. - *C. M. 2ª* Cosomati C. - *C. 2ª* Pasqualucci A.
Umbria	A	28 ag. 96	Staz. America	*C. F.* Susanna C. - *C. C.* Lazzoni C. - *T. V.* Baudoin V., Elmi Feoli L., Santi P., Moro C. - *S. V.* Maccaroni C. - *C. M. 1ª* Lavatelli A. - *C. M. 2ª* Mariniello V. - *C. M. 3ª* Mortola G. - *M. 1ª* Melardi S. - *C. 1ª* Pelanda G.
Urania	A	7 ott. 96	Squadra Att.	*C. F.* Derossi di Santarosa P. - *T. V.* Cocozza Campanile N. - *S. V.* Fassini A., De Seras T., Tornielli di Crestvolant A. - *C. M. 2ª* Dentale A. - *M. 2ª* Farese A. - *C. 2ª* Villani E.
Veniero	A	16 nov. 96	Staz. Africa	*C. C.* Gozo Nicolò - *T. V.* Salinardi P., Aymerich I., Ruta S., Arrivabene G. - *C. M. 3ª* Rosani E. - *M. 2ª* Ettari R. - *C. 2ª* Uggeri T.
Vespucci	A	11 giug. 97	Div. istruz.	*C. F.* Chierchia G. - *T. V.* Mamoli A., De Lorenzi G., Bonaldi A., Di Stefano A., Cucchini F., Cosenza R., Buonpane G. - *S. V.* Michelagnoli M., Bernotti R. - *C. M. 1ª* De Merich F. - *M. C. 1ª* De Renzio M. - *M. 1ª* Sestini L. - *C. 1ª* Corvino L.
Vesuvio	A	1° dic. 96	Squadra Att.	*C. V.* Ampugnani N. - *T. V.* Mocenigo A., Pepe G., Nicastro G., Sorrentino F., Bettòlo G., Guida R. - *S. V.* Rossi G., Farina V. - *G. M.* Valli G., Stanisci G., Scapin G. B., Spano M. - *C. M. 1ª* Lauro F. - *C. M. 2ª* Sciaccaluga B. - *C. M. 3ª* Correr E. - *M. 1ª* Fossataro E. - *C. 1ª* Cortani G.
Vettor Pisani	Al.	1° apr. 97	Napoli	*C. F.* Bixio T. - *T. V.* Bozzo G. B. - Pucci G. - *I. 1ª* Pecoraro N. - *C. M. P. 2ª* Volpe C. - *C. M. 1ª* Giambone P. - *C. 1ª* Caputo A.
Viterbo	RB	1° apr. 97	Spezia	....
Vittorio Em.	D	28 ott. 96	Taranto	*C. C.* Verde F. - *C. 1ª* Calafato G.
Volta	D	26 lug. 97	Spezia	*T. V.* Alvisi A. - *C. M. 2ª* Basso G. - *C. 2ª* Berlingeri T.
Volturno	D	1° giug. 97	Venezia	*T. V.* Tangari N. - *C. M. 2ª* Massa G. - *C. 2ª* Brocchieri E.
Washington	D	1° lug. 97	Spezia	*T. V.* Lobetti Bodoni P. - *C. M. 3ª* Giordano N. - *C. 2ª* Giaume G.

Nome della nave	Posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE	Nome della nave	Posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Torpediniere				Torpediniere			
N. 1 T.	D	Venezia	....	N. 61 S.	A	Ancona	*T. V.* Rucellai C.
» 11 »	D	Livorno	....	» 62 »	RB	Spezia	*T. V.* Pinelli E.
» 18 »	D	Maddalena	....	» 63 »	RB	Spezia	....
» 23 »	D	Venezia	....	» 64 »	B	Taranto	*T. V.* Triangi A. – *S.* ? Pfister C
» 24 »	D	Maddalena	....	» 65 »	RB	Maddalena	....
» 26 »	D	Taranto	....	» 66 »	RB	Maddalena	*T. V.* Biglieri V.
» 27 »	D	Taranto	....	» 67 »	RB	Spezia	*T. V.* Marcone A.
» 28 »	D	Gaeta	....	» 68 »	RB	Maddalena	....
» 29 »	RB	Spezia	....	» 69 »	RB	Spezia	*T. V.* Basso G.
» 30 »	D	Venezia	....	» 70 »	RB	Spezia	*C. C.* Borea R.
» 32 »	D	Spezia	....	» 71 »	RB	Spezia	....
» 33 »	D	Taranto	....	» 72 »	RB	Spezia	....
» 34 »	RB	Venezia	....	» 74 »	RB	Spezia	*T. V.* Ferretti A.
» 35 »	D	Venezia	....	» 75 »	RB	Maddalena	*C. C.* Caput L.
» 36 »	D	Spezia	....	» 80 »	RB	Spezia	....
» 38 »	RB	Spezia	....	» 81 »	RB	Spezia	....
» 39 »	D	Taranto	....	» 82 »	RB	Spezia	*T. V.* Caruel E.
» 40 »	D	Napoli	....	» 83 »	RB	Spezia	*C. C.* Marocco G. B.
» 41 »	D	Gaeta	....	» 84 »	RB	Spezia	....
» 42 »	D	Taranto	....	» 85 »	RB	Spezia	....
» 43 »	D	Taranto	....	» 86 »	R	Squ. Riserva	*T. V.* Viglione G.
» 44 »	D	Maddalena	....	» 87 »	RB	Spezia	*T. V.* Dini G.
» 45 »	D	Maddalena	....	» 88 »	RB	Spezia	....
» 46 »	D	Maddalena	....	» 89 »	RB	Spezia	*C. C.* Castiglia F.
» 47 »	D	Taranto	....	» 90 »	RB	Taranto	....
» 48 »	D	Taranto	....	» 91 »	RB	Spezia	....
» 49 »	RB	Spezia	....	» 93 »	RB	Spezia	....
» 50 »	RB	Spezia	....	» 94 »	RB	Spezia	....
» 51 »	RB	Spezia	....	» 95 »	RB	Spezia	*C. C.* Castiglia F.
» 52 »	D	Maddalena	....	» 96 »	R	Squ. Riserva	*T. V.* Casanuova M.
» 53 »	D	Maddalena	....	» 97 »	RB	Spezia	....
» 54 »	D	Gaeta	....	» 98 »	RB	Spezia	....
» 55 »	D	Taranto	....	» 99 »	RB	Spezia	*T. V.* Millo E.
» 56 »	RB	Spezia	....	» 100 »	RB	Spezia	....
» 58 »	D	Maddalena	....	» 101 »	R	Squ. riserva	*C. C.* Pongiglione F. *M. 3.* Carmel V.
» 59 »	D	Taranto	....	» 102 »	RB	Taranto	....
» 60 S.	RB	Spezia	....	» 105 »	RB	Taranto	*C. C.* Graziani F.

Nome della nave	Posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Torpediniere			
N. 106 S.	RB	Taranto	....
» 109 »	RB	Messina	....
» 110 »	RB	Gaeta	....
» 111 »	RB	Napoli	*T. V.* Cacace A.
» 112 »	R	Squ. riserva	*T. V.* Simoni A.
» 113 »	RB	Messina	*C. C.* Boet G. - *C. M.* 3ª Ferrato V.
» 114 »	RB	Gaeta	*C. C.* Basso C.
» 115 »	RB	Spezia	....
» 116 »	D	Napoli	....
» 117 »	RB	Maddalena	....
» 118 »	RB	Taranto	....
» 119 »	RB	Maddalena	....
» 120 »	RB	Castellammare	....
» 121 »	RB	Taranto	....
» 122 »	RB	Messina	*T. V.* Yauch.
» 123 »	RB	Gaeta	*T. V.* De Matera G.
» 124 »	RB	Spezia	....
» 125 »	RB	Spezia	....
» 127 »	RB	Taranto	*T. V.* Questa A.
» 128 »	RB	Venezia	....
» 129 »	RB	Venezia	....
» 130 »	RB	Castellammare	*T. V.* Fasella A.
» 131 »	RB	Maddalena	....
» 132 »	RB	Messina	*T. V.* Elia G.
» 133 »	RB	Taranto	*T. V.* Dentice E.
» 135 »	RB	Napoli	....
» 136 »	RB	Venezia	....
» 137 »	RB	Taranto	....
» 138 »	RB	Venezia	*T. V.* Sicardi E.
» 139 »	RB	Spezia	....
» 140 »	RB	Miseno	....
» 141 »	RB	Taranto	....
» 142 »	D	Napoli	....
» 143 »	RB	Gaeta	....
» 145 »	RB	Maddalena	*T. V.* Bollo G.
» 146 »	RB	Taranto	....

Nome della nave	Posizione	Destinazione	STATO MAGGIORE
Torpediniere			
» 147 »	R	Squ. riserva	*T. V.* Caliendo V.
» 148 »	RB	Taranto	*T. V.* Zavaglia A
N. 149 S.	RB	Venezia	*T. V.* Scarpis M.
» 150 »	RB	Miseno	....
» 151 »	RB	Maddalena	*T. V.* Costa A.
» 152 »	R	Squ. riserva	*T. V.* Otto E.
» 153 »	RB	Spezia	*T. V.* Casanuova M.
Rimorchiatori			
N. 1	RB	Spezia	....
» 2	RB	Spezia	....
» 3	RB	Spezia	....
» 4	RB	Spezia	....
» 5	RB	Spezia	....
» 6	RB	Spezia	....
» 7	RB	Maddalena	....
» 10	RB	Spezia	....
» 13	RB	Maddalena	....
» 14	RB	Maddalena	....
» 16	RB	Spezia	....
» 17	RB	Taranto	....
» 19	RB	Taranto	....
» 21	RB	Taranto	....
» 22	RB	Spezia	....
» 23	R B	Spezia	....
» 24	A	Spezia	....
Bette			
N. 3	RB	Taranto	....
» 5	A	Spezia	....
» 10	RB	Spezia	....
» 11	RB	Spezia	....
Cannoniere lagunari			
N. I, V	RB	Venezia	....
» III	RB	Venezia	....

INDICE

DELLE MATERIE

contenute nella RIVISTA MARITTIMA del 1897

(TERZO TRIMESTRE)

FASCICOLO VII.

INFORMAZIONI E NOTIZIE.

TAVOLE.

FASCICOLI VIII-IX.

INFORMAZIONI E NOTIZIE.

TAVOLE.